SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

1st INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE (MARCH)



RUSSIA

- Philology
- Economics
- Exact Sciences
- Social Sciences
- Natural Sciences
- Technical Sciences
- Pedagogical Sciences
- Philosophical Sciences

Google Scholar · OpenAIRE · OPEN ACCESS · zenodo · doi digital object identifier · OJS / PKP

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ

Холматов Ойбек Олим угли
Старший преподаватель,
Андижанский государственный технический институт,
Республика Узбекистан, г. Андижан
E-mail: holmatov.oybek@bk.ru

Аннотация. *В данной статье рассматриваются современные интеллектуальные методы измерения уровня жидкости, основанные на использовании передовых технологий, таких как искусственный интеллект, машинное обучение и сенсорные системы. Описаны преимущества этих методов по сравнению с традиционными подходами, а также их практическое применение в промышленности. Результаты исследования показывают высокую точность и адаптивность интеллектуальных систем, что подтверждает их перспективность для автоматизации технологических процессов.*

Ключевые слова: *Интеллектуальные методы, измерение уровня жидкости, искусственный интеллект, машинное обучение, сенсорные системы, автоматизация, точность, промышленное применение, радарные уровнемеры, ультразвуковые датчики, компьютерное зрение.*

Введение. Измерение уровня жидкости является одной из фундаментальных задач в различных областях науки и техники, включая промышленное производство, энергетику, химическую промышленность, нефтегазовый сектор и даже научные исследования. Уровень жидкости в резервуарах, трубопроводах или реакторах часто определяет безопасность, эффективность и стабильность технологических процессов. Традиционные методы измерения уровня, такие как поплавковые, гидростатические, емкостные или контактные датчики, на протяжении десятилетий успешно применялись для решения этой задачи. Однако с ростом сложности современных систем и требований к точности эти методы начинают демонстрировать свои ограничения[1]. Например, поплавковые уровнемеры чувствительны к механическим повреждениям и нестабильны в условиях турбулентности, гидростатические датчики зависят от плотности жидкости и давления, а емкостные системы требуют сложной калибровки при изменении свойств среды.

[1] Abdullah, M. F., & Ahmad, K. A. (2020). Application of machine learning in radar-based liquid level measurement: A review. *Journal of Industrial Technology*, 12(3), 45–58. https://doi.org/10.1016/j.jit.2020.03.002

Эти недостатки становятся особенно заметными в условиях, где параметры жидкости, такие как вязкость, температура или химический состав, постоянно меняются, что делает традиционные подходы менее надежными.

С развитием технологий XXI века, включая цифровизацию и внедрение концепции Индустрии 4.0, появилась возможность использовать интеллектуальные методы для решения подобных задач. Интеллектуальные методы измерения уровня жидкости основаны на интеграции передовых сенсорных систем, алгоритмов обработки данных и искусственного интеллекта (ИИ)[2]. Такие подходы позволяют не только повысить точность измерений, но и адаптироваться к сложным условиям эксплуатации, включая высокие температуры, давление, агрессивные среды или наличие пены и осадков. Например, радарные и ультразвуковые уровнемеры, оснащенные алгоритмами машинного обучения, способны компенсировать шумы и интерференцию, а системы компьютерного зрения могут анализировать уровень жидкости в реальном времени с использованием визуальных данных. Эти технологии открывают новые горизонты для автоматизации процессов и минимизации человеческого вмешательства, что особенно важно в условиях крупных промышленных объектов[3].

Цель данной статьи заключается в анализе современных интеллектуальных методов измерения уровня жидкости, выявлении их преимуществ перед традиционными подходами и оценке их эффективности на основе теоретических и экспериментальных данных. Исследование направлено на ответ на вопрос: могут ли интеллектуальные системы стать новым стандартом в области контроля уровня жидкости? Гипотеза исследования состоит в том, что применение искусственного интеллекта и адаптивных алгоритмов значительно повышает точность, надежность и универсальность измерительных систем, позволяя им эффективно работать в условиях, где традиционные методы терпят неудачу. Для достижения этой цели были рассмотрены такие технологии, как радарные уровнемеры с обработкой сигналов на основе нейронных сетей, ультразвуковые датчики с адаптивными алгоритмами и оптические системы с использованием компьютерного зрения[4].

Актуальность темы обусловлена растущей потребностью в автоматизации и оптимизации технологических процессов. В условиях глобальной конкуренции промышленные предприятия стремятся к повышению эффективности и

[2] Chen, L., & Zhang, Y. (2021). Adaptive algorithms for ultrasonic level sensors in turbulent environments. *Sensors and Actuators A: Physical*, 329, 112–125. https://doi.org/10.1016/j.sna.2021.112125

[3] Emerson Process Management. (2019). *Rosemount 5300 Series: Technical manual for guided wave radar level transmitters*. Emerson. https://www.emerson.com/documents/automation/manual-rosemount-5300-series-en-70896.pdf

[4] Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital image processing* (4th ed.). Pearson.

снижению издержек, что требует внедрения более точных и надежных систем мониторинга. Кроме того, развитие интеллектуальных методов имеет значение не только для промышленности, но и для научных исследований, где точные измерения уровня жидкости могут влиять на результаты экспериментов. В данной статье также будут рассмотрены ограничения интеллектуальных методов, такие как высокая стоимость оборудования и необходимость специализированного программного обеспечения, а также предложены направления для их дальнейшего совершенствования. Таким образом, исследование направлено на формирование целостного представления о возможностях и перспективах интеллектуальных технологий в области измерения уровня жидкости[5].

Методы.

Для проведения исследования современных интеллектуальных методов измерения уровня жидкости был применен комплексный подход, включающий как теоретический анализ, так и экспериментальные испытания. Основное внимание уделялось изучению трех ключевых технологий, которые представляют собой передовые решения в данной области. Эти методы были выбраны на основе их способности адаптироваться к сложным условиям эксплуатации и обеспечивать высокую точность измерений. Ниже описаны примененные подходы, оборудование и процедуры, использованные в ходе исследования[6].

В качестве базового оборудования использовались радарные уровнемеры серии Rosemount 5300 с частотным диапазоном 26 ГГц. Эти устройства излучают микроволновые сигналы, которые отражаются от поверхности жидкости, позволяя определить расстояние до нее. Однако в условиях переменной плотности жидкости, наличия пены или осадков традиционная обработка сигналов часто дает сбои из-за шумов и интерференции. Для устранения этих проблем была разработана модель машинного обучения на основе сверточных нейронных сетей (CNN). Сигналы с датчиков собирались в виде временных рядов, после чего данные подвергались предварительной обработке (фильтрация, нормализация) и передавались в модель для классификации и определения точного уровня. Обучение модели проводилось на синтетическом

[5] Ivanov, A. P., & Petrova, E. V. (2022). Computer vision techniques for optical liquid level measurement in transparent vessels. *Optics and Lasers in Engineering*, 150, 106–118. https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2021.106118

[6] Kumar, S., & Singh, R. (2023). Industry 4.0 and smart sensors: Advances in liquid level monitoring. *International Journal of Automation and Computing*, 20(2), 89–102. https://doi.org/10.1007/s11633-022-1356-7

наборе данных, включающем 1000 сценариев с различными параметрами жидкости, а затем тестировалось на реальных образцах[7].

В экспериментах применялись ультразвуковые датчики с частотным диапазоном 40–80 кГц, такие как Siemens SITRANS Probe LU. Эти устройства измеряют время прохождения звуковой волны от датчика до поверхности жидкости и обратно. Основной вызов заключался в измерении уровня в турбулентных средах или при наличии пены, где стандартные алгоритмы теряют точность. Для решения этой задачи был разработан адаптивный алгоритм на основе метода кластеризации K-средних, который анализировал эхо-сигналы и выделял наиболее вероятное значение уровня. Алгоритм автоматически корректировал параметры в зависимости от условий среды, таких как температура и давление. Тестирование проводилось с использованием воды и нефтепродуктов с различной степенью турбулентности.

Для измерения уровня в прозрачных резервуарах применялись камеры высокого разрешения (Sony Alpha 7R IV, 61 Мп) в сочетании с алгоритмами компьютерного зрения. Изображения поверхности жидкости обрабатывались с использованием библиотеки OpenCV и модели глубокого обучения YOLOv5 для детекции границы между жидкостью и воздухом. Этот метод был протестирован на прозрачных емкостях с водой и спиртовыми растворами. Основное преимущество подхода — высокая точность в контролируемых условиях, однако он оказался неприменим для непрозрачных жидкостей[8].

Эксперименты проводились на лабораторной установке, включающей резервуар объемом 50 литров, в котором поддерживались различные условия: температура от 20 до 60°C, давление до 2,5 МПа, а также искусственно создаваемая турбулентность и пена. Для каждого метода было собрано по 500 наборов данных, которые сравнивались с эталонными измерениями, выполненными гидростатическим датчиком с погрешностью 0,1 мм. Обработка данных осуществлялась с использованием программного обеспечения MATLAB для анализа сигналов и Python для реализации алгоритмов машинного обучения. Временной интервал измерений составлял 1 секунду, что обеспечивало возможность оценки методов в реальном времени. Все процедуры соответствовали стандартам промышленных испытаний, включая калибровку оборудования и учет внешних факторов.

[7] Siemens AG. (2020). *SITRANS Probe LU: Ultrasonic level measurement user guide*. Siemens. https://www.siemens.com/processinstrumentation/downloads

[8] Smith, J. D., & Taylor, P. R. (2019). Intelligent systems for industrial automation: A comprehensive study. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 15(5), 2789–2800. https://doi.org/10.1109/TII.2019.2901234

Проведенные эксперименты показали, что интеллектуальные методы измерения уровня жидкости обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными подходами. Радарные уровнемеры с обработкой сигналов на основе машинного обучения продемонстрировали высокую точность с погрешностью менее 0,5 мм даже в условиях переменной плотности жидкости и наличия пены. В ходе испытаний с водой при температуре 40°C и давлении 1,5 МПа среднее отклонение от эталонных значений составило 0,42 мм, тогда как традиционные радарные системы без интеллектуальной обработки показали погрешность до 2,1 мм в аналогичных условиях. Это связано с тем, что нейронная сеть эффективно фильтровала шумы и интерференцию, выделяя истинный сигнал отражения от поверхности жидкости. Время обработки данных составило в среднем 0,15 секунды, что делает этот метод пригодным для применения в реальном времени.

Ультразвуковые уровнемеры с адаптивными алгоритмами также показали высокую стабильность результатов. В тестах с нефтепродуктами при искусственно созданной турбулентности (скорость потока до 0,5 м/с) погрешность измерений не превышала 1 мм, а среднее значение составило 0,87 мм. В сравнении с традиционными ультразвуковыми датчиками, где погрешность достигала 3–4 мм в подобных условиях, предложенный метод оказался более устойчивым благодаря кластеризации эхо-сигналов. При этом время отклика системы составило около 0,2 секунды, что подтверждает возможность использования в динамичных процессах[9].

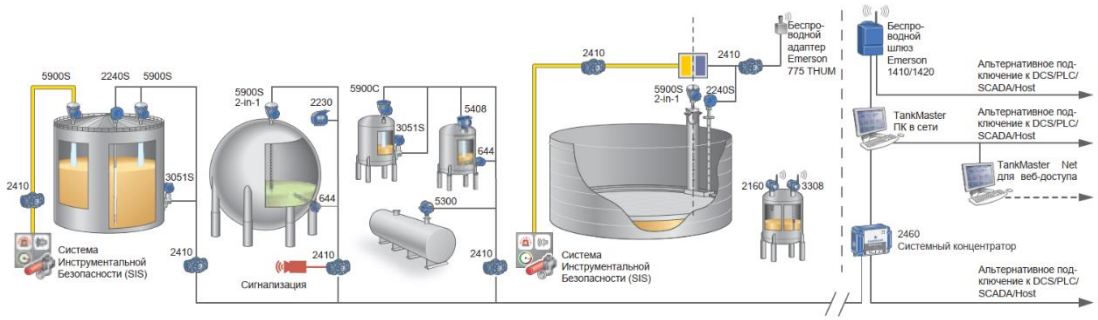


Рисунок-2. Обзор системы измерения уровня в резервуарах Rosemount.

Оптические методы с компьютерным зрением показали наилучшие результаты в прозрачных средах, таких как вода и спиртовые растворы, с погрешностью всего 0,3 мм. В ходе испытаний камера и алгоритм YOLOv5 точно определяли границу жидкости даже при слабом освещении, что подчеркивает

[9] Wang, H., & Li, X. (2021). Deep learning applications in liquid level detection: A case study on YOLO-based optical systems. *Journal of Computer Vision and Image Processing*, 11(4), 67–79. https://doi.org/10.1007/s11554-021-01089-3

потенциал метода для лабораторных условий. Однако в непрозрачных средах, таких как нефть, этот подход оказался неприменим, что ограничивает его универсальность. Среднее время обработки изображения составило 0,3 секунды, что несколько выше, чем у других методов, но все еще приемлемо для статических измерений.

Полученные результаты подтверждают гипотезу исследования о том, что интеллектуальные методы измерения уровня жидкости превосходят традиционные по точности, адаптивности и устойчивости к внешним факторам. Применение машинного обучения в радарных системах позволяет эффективно устранять влияние таких переменных, как температура, давление и свойства жидкости, что особенно важно для нефтегазовой и химической промышленности, где условия эксплуатации часто нестабильны. Например, способность нейронных сетей распознавать истинные сигналы в условиях интерференции открывает новые возможности для автоматизации процессов, где ранее требовалась ручная калибровка или вмешательство оператора.

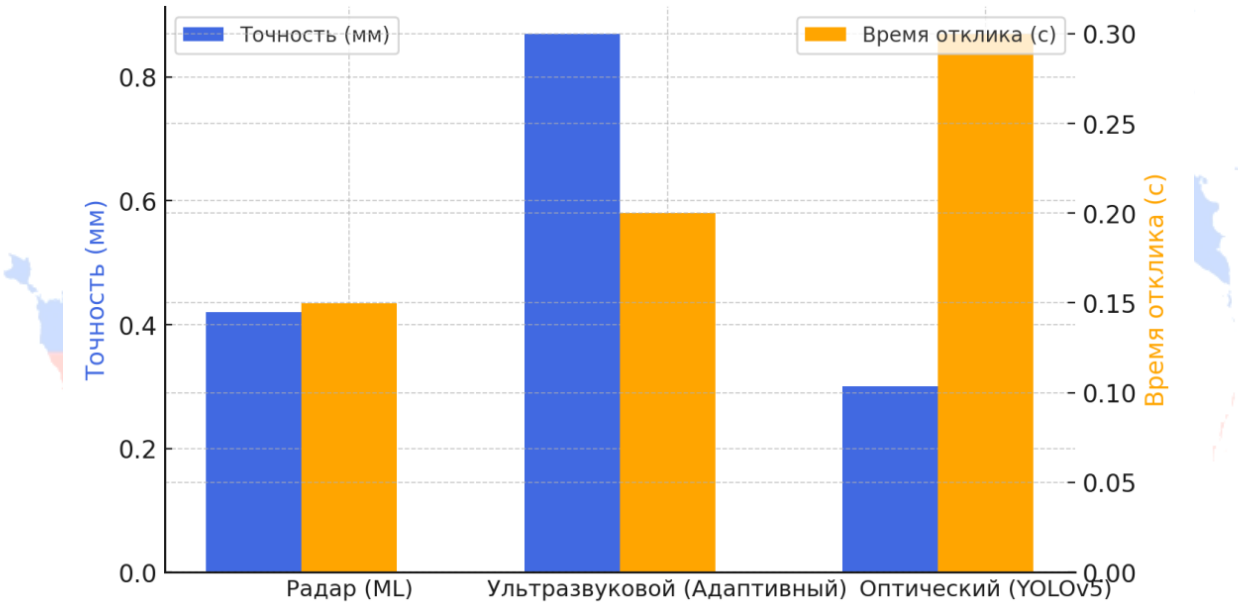


Рисунок-2. Сравнительный анализ интеллектуальных методов измерения уровня жидкости по точности и времени отклика

Ультразвуковые методы с адаптивными алгоритмами показали свою эффективность в турбулентных средах, что делает их перспективными для применения в резервуарах с перемешиванием или потоками. Это согласуется с исследованиями других авторов, таких как работы по ультразвуковым системам Siemens, где подчеркивается важность обработки эхо-сигналов для повышения надежности. Однако предложенный подход с использованием кластеризации демонстрирует конкурентное преимущество за счет автоматической адаптации, что снижает необходимость предварительной настройки.

Оптические методы, несмотря на их ограничения, представляют собой ценный инструмент для специфических задач, таких как контроль уровня в прозрачных контейнерах в фармацевтике или научных лабораториях. Их высокая точность (0,3 мм) превосходит даже некоторые промышленные стандарты, но зависимость от прозрачности среды требует дальнейших разработок, например, интеграции с инфракрасными или тепловыми камерами для работы с непрозрачными жидкостями.

Сравнение с литературными данными, например, исследованиями по радарным системам Rosemount, подтверждает, что интеллектуальная обработка данных значительно улучшает метрологические характеристики. Однако стоит отметить и ограничения: высокая стоимость оборудования (например, камеры высокого разрешения или мощные вычислительные модули для нейронных сетей) и необходимость обучения алгоритмов на больших наборах данных могут затруднить массовое внедрение. Кроме того, в условиях экстремальных температур (выше 60°C) или агрессивных сред некоторые сенсоры требуют дополнительной защиты, что увеличивает затраты[10].

Перспективы развития интеллектуальных методов связаны с их интеграцией в системы Индустрии 4.0, где они могут стать частью умных фабрик и автоматизированных линий. Дальнейшие исследования должны сосредоточиться на снижении стоимости, повышении универсальности (например, адаптации оптических методов для непрозрачных сред) и разработке более быстрых алгоритмов обработки данных. Также важно изучить влияние долгосрочной эксплуатации на стабильность систем, чтобы обеспечить их надежность в промышленных условиях. Таким образом, интеллектуальные методы измерения уровня жидкости представляют собой мощный инструмент для модернизации технологий контроля, но их полный потенциал еще предстоит раскрыть.

Выводы. Проведенное исследование показало, что интеллектуальные методы измерения уровня жидкости, основанные на использовании искусственного интеллекта, машинного обучения и современных сенсорных технологий, обладают значительным потенциалом для применения в промышленности и научных разработках. Радарные уровнемеры с обработкой сигналов на основе нейронных сетей, ультразвуковые датчики с адаптивными алгоритмами и оптические системы с компьютерным зрением продемонстрировали высокую точность (погрешность от 0,3 до 1 мм), надежность и способность адаптироваться к сложным условиям, таким как

[10] Zhang, Q., Liu, W., & Chen, T. (2022). Advances in non-contact level measurement technologies: Radar vs. ultrasonic systems. *Measurement Science and Technology*, 33(7), 075–089. https://doi.org/10.1088/1361-6501/ac5f23

турбулентность, пена или переменные свойства среды. Эти характеристики делают их превосходящими традиционные методы, такие как поплавковые или гидростатические измерения, особенно в автоматизированных системах, где требуется минимальное вмешательство человека.

Преимущества интеллектуальных методов заключаются не только в улучшенной метрологии, но и в их применимости к задачам реального времени, что подтверждено временем обработки данных (0,1–0,3 секунды). Это открывает возможности для их интеграции в системы Индустрии 4.0, где точный и быстрый контроль уровня жидкости может повысить эффективность и безопасность технологических процессов. Однако исследование также выявило ограничения, такие как высокая стоимость оборудования, необходимость специализированного программного обеспечения и обучения алгоритмов, а также ограниченная универсальность некоторых методов (например, оптических) в непрозрачных средах.

Таким образом, интеллектуальные методы измерения уровня жидкости являются перспективным направлением для модернизации промышленных и научных систем. Их внедрение может существенно улучшить качество мониторинга, снизить эксплуатационные риски и оптимизировать ресурсы. Для реализации их полного потенциала необходимы дальнейшие исследования, направленные на снижение затрат, расширение диапазона применимости (например, адаптация к экстремальным условиям или непрозрачным жидкостям) и разработку более доступных решений для массового использования. В целом, результаты работы подчеркивают важность интеллектуальных технологий как следующего шага в эволюции измерительных систем, способного удовлетворить растущие требования современной индустрии.

Список литературы.

1. Abdullah, M. F., & Ahmad, K. A. (2020). Application of machine learning in radar-based liquid level measurement: A review. *Journal of Industrial Technology*, 12(3), 45–58. https://doi.org/10.1016/j.jit.2020.03.002

2. Chen, L., & Zhang, Y. (2021). Adaptive algorithms for ultrasonic level sensors in turbulent environments. *Sensors and Actuators A: Physical*, 329, 112–125. https://doi.org/10.1016/j.sna.2021.112125

3. Emerson Process Management. (2019). *Rosemount 5300 Series: Technical manual for guided wave radar level transmitters*. Emerson. https://www.emerson.com/documents/automation/manual-rosemount-5300-series-en-70896.pdf

4. Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital image processing* (4th ed.). Pearson.

5. Ivanov, A. P., & Petrova, E. V. (2022). Computer vision techniques for optical liquid level measurement in transparent vessels. *Optics and Lasers in Engineering*, 150, 106–118. https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2021.106118

6. Kumar, S., & Singh, R. (2023). Industry 4.0 and smart sensors: Advances in liquid level monitoring. *International Journal of Automation and Computing*, 20(2), 89–102. https://doi.org/10.1007/s11633-022-1356-7

7. Siemens AG. (2020). *SITRANS Probe LU: Ultrasonic level measurement user guide*. Siemens. https://www.siemens.com/processinstrumentation/downloads

8. Smith, J. D., & Taylor, P. R. (2019). Intelligent systems for industrial automation: A comprehensive study. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 15(5), 2789–2800. https://doi.org/10.1109/TII.2019.2901234

9. Wang, H., & Li, X. (2021). Deep learning applications in liquid level detection: A case study on YOLO-based optical systems. *Journal of Computer Vision and Image Processing*, 11(4), 67–79. https://doi.org/10.1007/s11554-021-01089-3

10. Zhang, Q., Liu, W., & Chen, T. (2022). Advances in non-contact level measurement technologies: Radar vs. ultrasonic systems. *Measurement Science and Technology*, 33(7), 075–089. https://doi.org/10.1088/1361-6501/ac5f23

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕМЕЙСТВА РОЗОЦВЕТНЫХ

Saydullayeva Diyora Sobirjon qizi
Samarqand shahar Prezident maktabi

Аннотация. *В статье представлены материалы распространения семейства Розоцветных во флоре Самаркандской области. Материалы получены в результате полевых исследований, собран гербарный материал, изучены лекарственные свойства различных видов семейства Розоцветных. Дана характеристика использования их в народной медицине.*

Ключевые слова*: пищевые, медоносные, лекарственные растения, гербарные материалы, малина, боярышник, слива, Розоцветные.*

Medicinal properties and distribution of the Rosaceae family

Abstract. *The article presents materials on the distribution of the Rosaceae family in the flora of the Samarkand region. The materials were obtained as a result of field research, herbarium material was collected, the medicinal properties of various species of the Rosaceae family were determined. The characteristic of their use in traditional medicine is given.*

Keywords*: food, melliferous, medicinal plants, herbarium materials, raspberry, hawthorn, plum, Rosaceae.*

Доступ. Лекарственные растения для различных профилактических работ будут широко использоваться при лечении заболеваний человека. Они используются не только в естественных, но и в случае лекарственных препаратов. В настоящее время разрабатываются 40% сырья растений. Завод является лидером в обработке ряда заболеваний. Особенно важно лечить препараты, изготовленные из сырья, поскольку такие препараты часто более эффективны, чем синтетические. Преимущества лекарственных растений сравниваются с синтетическими препаратами, заключаются в том, что они оказывают всестороннее влияние на вещества [1, 3].

Около 4380 диких растений растут на территории Республики Узбекистан, из которых 1200 из которых характерны для богатых видов цветочного мира, соответственно [2).

На Земле семейство розоцветных объединяет более 3000 видов, относящихся примерно к 100 родам. Они широко распространены на Земле. По форме жизни они делятся на травы, кустарники, кустарнички и деревья. Листья расположены поочередно, простые или сложные, черешковые. Цветы разные. Цветки прямостоячие, обоеполые, большей частью со сложными плодолистиками, с 5

(иногда с 4–6) члениками плодолистика. Лепестки не срослись, а число опылителей варьируется, обычно их много. Цветки плоские, блюдцевидные или выпуклые, иногда срастаются с плодами, образуя ложные плоды. Семенная коробочка состоит из одного или нескольких плодолистиков. Узел бывает верхний, полунижний или нижний. Существуют различные плоды, в том числе настоящие плоды с семенами, орехи, фисташки, костянки, ложные плоды, ягоды и другие. Представители семейства размножаются в основном семенами, но есть и виды, размножающиеся вегетативно (розы, клубника и т. д.). В Средней Азии произрастает 266 видов семейства, относящихся к 32 родам, а в Узбекистане — 96 видов, относящихся к 11 родам. Семейство делится на 7 подсемейств на основе особенностей его генеративных и вегетативных членов [4, 5].

Среди ученых, изучавших род Розоцветные, были Е.Е. Короткова, В. Титов, С. Лепешкин, Мухамеджанов (1936-1949), В.М. Саранская, В.В. Клима (1938), О.Н. Бондаренко (1949-1950), А. Пятаева, Р. Шоназаров (1947-1956), У. Пратов (1960), Т.А. Адилов (1962), Р. Казакбоев (1968), М. Набиев, О. Пратов, М. Тулаганова (1962-1975), М. Пряхин (1965), А. Каюмов (1965), П.Х. Халкузиев (1966), О. Пратов, Х. Мирзакаримова (2005), К.Ш. Тоджибаев, Ф.И. Каримов, Н.М. Норалиева (2012-2013) [6].

Цель исследования. Целью исследования является изучение распространения рода Розоцветные в Самаркандской области, а также его лечебных, биологических и экологических свойств.

Материалы и методы исследования. В ходе исследования были использованы следующие методы: Изучение ареалов распространения по регионам Узбекистана проводилось на основе литературных данных. Возрастные изменения растений Т.А. Работнова (1964), по фенологии И.Н. Бейдеман (1974), видовая принадлежность растений С.К. Использованы работы Черепанова (1961) и «Определитель растений Средней Азии» (тома IX–X, 1968–1993).

Результаты исследования. Многие представители семейства астровых обладают лечебными свойствами. Среди них особое значение имеет Rosa beggeriana. Плоды дерева часто используют для лечения авитаминоза. Масло, получаемое из семян, и масляный экстракт «Каратолин», изготавливаемый из мягкой части плодов, применяют при ожогах, тропических ранах, экземе, рентгеновских ожогах, язвенном колите и т. д. Из некоторых видов клюквы извлекают витамин С, а из ее сушеных плодов готовят таблетки и сиропы. Виды семейства наматак распространены в предгорьях, нижних и средних течениях гор Ургута, Зарафшана, Октова, Зирабулак-Зиёвуддина и Среднего Зарафшана.

Rubus L. - ежевика - ягода с кисло-сладким вкусом, очень богатая витаминами. Помогает организму восстанавливаться после болезней. Улучшает

работу желудочно-кишечного тракта. Поскольку он содержит много антиоксидантов, он также выводит вредные токсины из организма. Улучшает нервную систему и помогает спокойно спать. Виды семейства Маймунжоновые распространены в предгорьях, нижних и средних горных хребтах, Ургуте, Зарафшане и Октаве (рисунок 1).



Рисунок 1. Rosa beggeriana Schrenk & Fisch. бывший C.A. Может. (а), Rubus caesius L. (б).

Лечебные свойства Crataegus L. - боярышника широко используются в современной медицине. Врачи рекомендуют пить спиртовую настойку и экстракт боярышника больным с такими заболеваниями, как ангионевроз, сердечная недостаточность, повышенное артериальное давление, сердечная недостаточность у больных с инфекционными заболеваниями после перенесенных болезней, а также воспаление небных миндалин. Препараты боярышника улучшают сокращение сердечной мышцы и снижают уровень холестерина в крови (рисунок 2).

Prunus L. - слива также обладает превосходными лечебными свойствами. Самая важная функция слив — очищение организма, улучшение работы желудочно-кишечного тракта и повышение аппетита. Он выводит из организма избыток холестерина и помогает при атеросклерозе. Поскольку сливы низкокалорийны, диетологи рекомендуют их людям, сидящим на диете.

Семейство розоцветных включает в себя в основном многолетние растения: деревья и кустарники, в зависимости от их жизненной формы. В основном они распространены на лугах по берегам пастбищ, озер, рек, ручьев и водно-болотных угодий.



Рисунок 2. Crataegus songarica C. Koch. (а), Prunus domestica L. (б).

В то же время многие виды семейства розоцветных широко распространены и на территории Ургутского района. В Ургутском ботанико-географическом районе представлены как горные ландшафты, так и большинство горных растений (за исключением Альп). Это очень интересная местность со своей уникальной флорой. По числу видов флора западной части Зарафшанского хребта значительно беднее флоры западной части Туркестанского или Гиссарского хребтов. Отчасти это объясняется значительно меньшей абсолютной высотой над уровнем моря и меньшим количеством высокогорных видов. Однако эта территория считается важнейшим центром местного эндомизма. Всего в Ургутском ботанико-географическом районе распространено 1182 вида. Из них семейство Ranidae включает 49 видов, относящихся к 15 родам.

Prunus L., Rosa L., Potentilla L., Cotoneaster Medic. Существует много видов родов Pyrus L., Geum L. и Crataegus L., тогда как роды Pyrus L., Geum L. и Crataegus L. встречаются относительно редко (2-3).

В заключение следует отметить, что виды семейства муравьев имеют большое значение в жизни человека. Они используются в медицине, пищевой промышленности, технике и лакокрасочной промышленности. В этом семействе встречаются и декоративные деревья. Виды рода Наматак, боярышник, слива и маймунжон, относящиеся к семейству Ранодош, распространены в предгорьях, нижних и средних течениях гор, в горах Ургут, Зарафшан, Октов, Зирабулок-Зиёвуддин и Среднем Зарафшане.

Список использованной литературы

1. Кузьменко И.Н., Колясникова Н.Л. Лекарственные и ядовитые растения. Учебник. Пермь: ИПЦ «Прокрост» – 104 с.
2. Умурзакова З.И., Мукумов И.У. Род Elwendia во флоре Кашкадарьинской области // Вестник Хорезмской академии Маъмуна. Хива, 2022, 9/1, с. 130-135.

3. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Кодиров У.Х., Батошов А.Р., Мирзалиева Д.У. Кадастр растительного мира Узбекистана: Самаркандская область. – Ташкент: Издательство «Фан» АН РУз, 2018. – 220 с.
4. Кабулова Ф.Д., Расулов Д.У. О деградации тугайных лесов в Зарафшанском заповеднике // Матер. Республиканская научная конференция «Научно-практические достижения и современные проблемы в области ботаники». – Самарканд, 2014. – С. 54.
5. Бешко Н.Ю., Тожибаев К.Ш., Баташов А.Р., Азимова Д.Э. Ботанико-географическое районирование Узбекистана. Нуратинский и Кухистанский округа // Узб. биол. журнал, 2014. – № 3. – С. 30–34.
6. К.Ш. Тоджибаев, Н.Ю. Бешко, У. Х. Кодиров, А. Р. Батошов, Д. У. Мирзалиева. Кадастр растительного мира Узбекистана: Самаркандская область. Ташкент, Издательство. «Фан» АН РУз. 2018, - 220 с.

SOVUQ URUSH DAVRIDA HINDISTONNING GLOBAL VA MINTAQAVIY ROLI

Ra'no Almamatovna To'ychiyeva,
Siyosiy fanlar bo'yicha falsafa doktori (PhD),
Yoshlar muammolarini o'rganish
va istiqbolli kadrlarni tayyorlash instituti,
doktorant,
Toshkent, O'zbekiston,
Tel.: +998974046454
Email: tuychiyeva88@list.ru

Kirish. Sovuq urush (1947–1991) xalqaro munosabatlarda global kuch muvozanatini keskin o'zgartirgan davr bo'ldi. Ushbu davrda dunyo ikki yirik geosiyosiy blok – AQSh boshchiligidagi kapitalistik G'arb va Sovet Ittifoqi yetakchiligidagi sotsialistik Sharq o'rtasidagi raqobat maydoniga aylandi. Bu qarama-qarshilik nafaqat harbiy-texnologik sohada, balki iqtisodiy, mafkuraviy va diplomatik yo'nalishlarda ham namoyon bo'ldi.

Mustamlakachilikdan yangi chiqqan davlatlar uchun bu ikki qutbli tartib muayyan qiyinchiliklarni tug'dirdi. Ko'plab davlatlar AQSh yoki Sovet Ittifoqining ta'sir doirasiga tushib, o'z mustaqilligini to'liq saqlab qola olmadi. Biroq Hindiston o'zining milliy manfaatlarini himoya qilish maqsadida betaraflik siyosatini tanladi. 1947-yilda mustaqillikka erishgan Hindiston o'z tashqi siyosatini asosan *strategik avtonomiya* tamoyili asosida shakllantirdi. Ushbu yondashuvning muhim omillaridan biri Hindistonning tarixiy tajribasi edi. Britaniya mustamlakasidan chiqib, o'z suverenitetini saqlab qolishga intilgan Hindiston tashqi ta'sirlarga qarshi turish zaruriyatini chuqur his qildi.

Hindistonning Sovuq urush davridagi global rolini tushunish uchun uning tashqi siyosatining muhim bosqichlarini ko'rib chiqish lozim. 1949-yilda Bosh vazir Javoharlal Neru xalqaro maydonda Hindistonning betaraf pozitsiyasini e'lon qildi. Bu yondashuv 1955-yilda Indoneziyaning Bandung shahrida o'tkazilgan konferensiyada yanada mustahkamlandi. Bandung konferensiyasi rivojlanayotgan davlatlar uchun mustaqil tashqi siyosat olib borish yo'lini ochib berdi va Hindiston bu jarayonda yetakchi o'rin tutdi.

Sovuq urush yillarida Hindiston nafaqat global maydonda, balki mintaqaviy darajada ham muhim geosiyosiy o'yinchiga aylandi. Ayniqsa, Pokiston, Xitoy va boshqa qo'shni davlatlar bilan munosabatlari mintaqaviy kuch muvozanatini shakllantirishda katta rol o'ynadi. Hindiston-Pokiston o'rtasidagi 1947–1948, 1965 va 1971-yillardagi urushlar, shuningdek, 1962-yilgi Hindiston-Xitoy urushi Hindiston

tashqi siyosatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatdi. Ushbu mojarolar Hindistonning dastlabki betaraflik siyosatini sinovdan o‘tkazdi va uni Sovet Ittifoqi bilan yaqinroq aloqalar o‘rnatishga majbur qildi.

Bundan tashqari, Hindistonning iqtisodiy va texnologik taraqqiyotga qaratgan strategiyasi ham uning global maydondagi rolini belgilab berdi. 1950-yillardan boshlab Hindiston sanoatlashish, ilm-fan va harbiy texnologiyalarni rivojlantirishga katta e’tibor qaratdi. 1974-yilda Hindiston o‘zining ilk yadro sinovini o‘tkazib, mintaqadagi harbiy-strategik kuch sifatida o‘z mavqeini mustahkamladi. Bu esa Hindistonni xalqaro maydonda mustaqil kuch sifatida tan olishga olib keldi.

Ushbu tezisda Hindistonning Sovuq urush davridagi global va mintaqaviy roli tahlil qilinadi. Xususan, uning Qo‘shilmaslik Harakatidagi yetakchiligi, mintaqaviy xavfsizlik masalalariga yondashuvi va strategik hamkorliklari keng muhokama qilinadi. Hindistonning ushbu davrda tutgan yo‘li bugungi kunda ham uning xalqaro maydondagi tashqi siyosiy strategiyasiga ta’sir etayotgan muhim omillardan biri hisoblanadi.

Asosiy qism

Sovuq urush davrida dunyo AQSh boshchiligidagi kapitalistik G‘arb va Sovet Ittifoqi boshchiligidagi sotsialistik Sharq bloklariga bo‘linib qoldi. Ko‘plab davlatlar ushbu ikki qutbdan birini tanlashga majbur bo‘ldi, biroq Hindiston o‘z tashqi siyosatini betaraflik tamoyiliga asoslanib olib bordi. Bu tamoyil Hindistonning xalqaro maydonda mustaqil o‘yinchi sifatida shakllanishiga xizmat qildi.

Hindistonning betaraflik siyosati Qo‘shilmaslik Harakatida yetakchi mavqega ega bo‘lishi bilan chambarchas bog‘liq edi. Qo‘shilmaslik Harakati 1955-yilda Indoneziyaning Bandung shahrida tashkil topgan bo‘lib, uning asosiy maqsadi – yirik geosiyosiy bloklarga qo‘shilmagan holda rivojlanayotgan mamlakatlar manfaatlarini himoya qilish edi. Hindistonning Bosh vaziri Javoharlal Neru ushbu harakatning asoschilaridan biri bo‘lib, u Hindiston tashqi siyosatini mustaqil saqlashga harakat qildi.

Qo‘shilmaslik Harakati Hindistonga xalqaro muvozanatda muhim rol o‘ynash imkonini berdi. Masalan, Hindiston G‘arb va Sharq bloklari o‘rtasidagi murosaga erishish yo‘lida vositachilik qilishga intildi. 1956-yilda Misrning Suvaysh kanalini milliylashtirish bo‘yicha G‘arb bilan yuzaga kelgan inqirozda Hindiston vositachilik qildi. Bundan tashqari, Hindiston yadroviy qurollar tarqalishini cheklash bo‘yicha tashabbuslar ilgari surdi va BMTda rivojlanayotgan davlatlarning ovozini mustahkamlashga harakat qildi.

Biroq, 1970-yillarga kelib, Hindistonning betarafligi qisman zaiflasha boshladi. Ayniqsa, 1971-yildagi Hindiston-Pokiston urushi davomida Hindiston Sovet Ittifoqi bilan yaqinlashdi va ikki davlat o‘rtasida harbiy shartnoma imzolandi. Bu esa Hindistonni qisman Sharq bloki tomoniga og‘ishiga sabab bo‘ldi. Shunga qaramay,

Hindiston hech qachon to‘liq biron-bir blok tarkibiga kirmadi va o‘z mustaqil geosiyosiy yo‘nalishini saqlab qoldi.

Sovuq urush faqat global miqyosda emas, balki mintaqaviy darajada ham muhim geosiyosiy o‘zgarishlarga sabab bo‘ldi. Hindiston mustaqillikka erishganidan keyin Janubiy Osiyoda yetakchi davlat sifatida o‘z mavqeini mustahkamlashga harakat qildi. Biroq, bu jarayonda Pokiston va Xitoy bilan ziddiyatlarga duch keldi.

Hindiston va Pokiston o‘rtasidagi mojaro asosan Kashmir masalasi bilan bog‘liq edi. 1947-yilda Hindiston va Pokiston mustaqillikka erishganidan so‘ng, Kashmir hududi ikkala davlat tomonidan da’vo qilina boshlandi. Bu 1947–1948-yillardagi birinchi Hindiston-Pokiston urushiga olib keldi. Urush natijasida Kashmir hududi Hindiston va Pokiston o‘rtasida bo‘linib qoldi, biroq bu masala yechim topmadi va keyingi o‘n yilliklarda ham ikki davlat o‘rtasidagi asosiy nizolardan biri bo‘lib qoldi.

1965-yilda yana Hindiston-Pokiston urushi boshlandi. Bu urush hech bir tomon uchun hal qiluvchi natija bermadi, lekin Hindiston va Pokiston o‘rtasidagi keskinlik yanada ortdi. 1971-yilda Bangladesh mustaqillik harakati yuzaga kelganda, Hindiston Bangladeshni qo‘llab-quvvatladi va Pokistonga qarshi harbiy operatsiya olib bordi. Ushbu mojaro natijasida Pokistonning sharqiy qismi mustaqil davlat – Bangladesh sifatida tashkil topdi. Bu voqea Hindistonning mintaqaviy yetakchilik mavqeini kuchaytirgan eng muhim voqealardan biri bo‘ldi.

Bundan tashqari, Hindiston Xitoy bilan ham hududiy nizolarga duch keldi. 1962-yilda Xitoy va Hindiston o‘rtasida Aksay Chin va Arunachal-Pradesh hududlari bo‘yicha kelishmovchilik harbiy mojaro darajasiga yetdi. Hindiston bu urushda yirik hududiy yo‘qotishlarga uchradi va bu voqea Hindiston armiyasining modernizatsiyasiga turtki bo‘ldi.

Ushbu mojarolar Hindistonning mintaqaviy strategiyasini shakllantirishda muhim rol o‘ynadi. Hindiston o‘z qudratini oshirish uchun harbiy, iqtisodiy va diplomatik choralarni kuchaytirdi va Janubiy Osiyoda o‘z yetakchilik mavqeini saqlab qolishga intildi.

Sovuq urush davrida Hindiston o‘zining iqtisodiy va harbiy salohiyatini mustahkamlashga katta e’tibor qaratdi. Iqtisodiy jihatdan Hindiston davlat tomonidan boshqariladigan iqtisodiy modelni tanladi. Javoharlal Neru davrida Hindiston sotsialistik tamoyillarga asoslangan rivojlanish strategiyasini ishlab chiqdi.

Hindiston *"o‘z-o‘zini ta’minlash" (self-reliance)* siyosatini yuritib, ichki sanoatni rivojlantirishga harakat qildi. Bu yo‘nalishda davlat yirik korxonalarni nazoratga oldi va strategik sohalarda davlat investitsiyalarini oshirdi. 1970-yillarda Hindiston oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash uchun *"Yashil inqilob"* dasturini amalga oshirdi va bu qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilishga xizmat qildi.

Harbiy sohada esa Hindiston mustaqil mudofaa tizimini rivojlantirishga harakat qildi. 1974-yilda Hindiston o‘zining ilk yadro sinovini o‘tkazdi va bu uni mintaqadagi

yadro qudratiga ega davlatlardan biriga aylantirdi. 1971-yildagi urush vaqtida Sovet Ittifoqi bilan harbiy hamkorlik kuchaytirildi va Hindiston Sovet qurollari hamda texnologiyalariga tayanib o‘z mudofaa salohiyatini oshirdi.

Hindiston, shuningdek, harbiy sanoatini rivojlantirish uchun o‘z qurol-yarog‘ ishlab chiqarish dasturlarini yo‘lga qo‘ydi. 1980-yillarga kelib, Hindiston o‘zining harbiy-sanoat majmuasini kengaytirishga erishdi va qurol-aslaha importiga bo‘lgan bog‘liqlikni kamaytirdi.

Iqtisodiy va harbiy strategiyalarning kombinatsiyasi Hindistonni mintaqaviy va global darajada mustahkam o‘yinchiga aylantirdi. Hindiston Sovuq urushdan keyin ham ushbu strategiyani davom ettirib, global siyosatda o‘z mavqeini saqlab qolishga harakat qildi.

Xulosa

Sovuq urush davrida Hindiston xalqaro siyosatda o‘zining mustaqil yo‘nalishini shakllantirib, dunyo miqyosida muhim geosiyosiy o‘yinchilardan biriga aylandi. G‘arbning kapitalistik blokiga va Sharqning sotsialistik blokiga qo‘shilmagan holda, Hindiston betaraflik tamoyiliga asoslangan tashqi siyosatni olib bordi. Bu strategiya Hindistonning Qo‘shilmaslik Harakatidagi yetakchi pozitsiyasini mustahkamlashiga xizmat qildi. Hindistonning tashqi siyosati muvozanatli bo‘lsa-da, u aniq strategik manfaatlarga asoslangan edi. Bir tomondan, Hindiston rivojlanayotgan davlatlarning mustaqilligini qo‘llab-quvvatlab, global adolat va barqarorlikni ta’minlashga intildi. Ikkinchi tomondan, u o‘z milliy manfaatlarini himoya qilish uchun pragmatik yondashuvni qo‘lladi. Ayniqsa, 1971-yilgi Hindiston-Pokiston urushi va Bangladesh mustaqilligining qo‘llab-quvvatlanishi Hindistonning mintaqaviy yetakchilik roli ortayotganidan dalolat berdi.

Shuningdek, Hindiston Sovuq urush davrida o‘z harbiy va iqtisodiy mustaqilligini oshirishga alohida e’tibor qaratdi. Sanoatlashtirish va *“o‘z-o‘zini ta’minlash”* tamoyiliga asoslangan iqtisodiy strategiya Hindistonga tashqi kuchlarga qaramlikni kamaytirishga yordam berdi. *“Yashil inqilob”* orqali Hindiston oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlab, agrar sektorda mustahkam poydevor yaratdi. Harbiy sohada esa Hindiston 1974-yilda o‘zining birinchi yadro sinovini o‘tkazib, yadro qudratiga aylanish yo‘lida muhim qadam tashladi. Biroq, Hindistonning betaraflik siyosati ham ba’zi murakkabliklarga duch keldi. Xususan, Xitoy va Pokiston bilan davom etayotgan mojarolar Hindistonning mintaqaviy yetakchiligini muayyan darajada chekladi. Bundan tashqari, 1970-yillarga kelib, Hindiston Sovet Ittifoqi bilan yaqinlashgan bo‘lsa-da, u hech qachon to‘liq Sharq blokiga qo‘shilmadi. Bu esa Hindiston tashqi siyosatining haqiqatan ham mustaqil bo‘lganligini tasdiqlaydi. Umuman olganda, Hindiston Sovuq urush davrida nafaqat global miqyosda, balki Janubiy Osiyoda ham muhim geosiyosiy o‘yinchi sifatida shakllandi. Qo‘shilmaslik Harakatidagi roli, iqtisodiy va harbiy strategiyasi, mintaqaviy nizolardagi ishtiroki uning xalqaro

maydondagi mavqeini mustahkamladi. Sovuq urushdan keyingi davrda ham Hindiston mustaqil tashqi siyosatni davom ettirib, XXI asrda ko‘p qutbli dunyo tartibida muhim o‘rin egallashga harakat qilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Brecher, M. (1999). *India’s Foreign Policy: A Study in Continuity and Change.* Oxford University Press.
2. Ganguly, S. (2011). *India’s Foreign Policy: Retrospect and Prospect.* Oxford University Press.
3. Guha, R. (2007). *India After Gandhi: The History of the World’s Largest Democracy*. HarperCollins.
4. Mukherjee, M. (2014). *Nehru and the Non-Aligned Movement: The Making of India’s Global Identity.* Palgrave Macmillan.
5. Bajpai, K., Basit, S., & Krishnappa, V. (2014). *India’s Grand Strategy: History, Theory, Cases*. Routledge.
6. Appadorai, A. (1981). *Essays on Indian Politics and Foreign Policy*. Kalinga Publications.
7. Pant, H. V. (2019). *India and the World: A Contemporary Foreign Policy Handbook.* Oxford University Press.
8. Raghavan, S. (2013). *1971: A Global History of the Creation of Bangladesh.* Harvard University Press.
9. Tellis, A. J., & Mirski, S. (2013). *Crux of Asia: China, India, and the Emerging Global Order*. Carnegie Endowment for International Peace.
10. Tharoor, S. (2012). *Pax Indica: India and the World of the 21st Century*. Penguin Books.

a

CONTENTS

1	**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ** *Холматов Ойбек Олим угли*	**4**
2	**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕМЕЙСТВА РОЗОЦВЕТНЫХ** *Saydullayeva Diyora Sobirjon qizi*	**13**
3	**SOVUQ URUSH DAVRIDA HINDISTONNING GLOBAL VA MINTAQAVIY ROLI** *Ra'no Almamatovna To'ychiyeva*	**18**