

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

*Эргашев Отабек Мирзапўлатович*

*старший преподаватель кафедры «Информационные технологии», Ферганский филиал ТУИТ.*

*Эргашева Шахноза Мавлонбоевна*

*старший преподаватель кафедры «Информационные технологии», Ферганский филиал ТУИТ.*

**Аннотация.** В статье представлена функции программно-технического и программно-методического комплексов. Предложен функциональная структура мультиагентной системы корпоративного проектирования.

**Ключевые слова:** программно-технических комплекс, интегрированных систем управления, технические решения, субкоординатор, субпроблем.

**Annotation.** The article presents the functions of software-technical and software-methodical complexes. The functional structure of a multi-agent corporate design system is proposed.

**Ключевые слова:** программно-технических комплекс, интегрированных систем управления, технические решения, субкоординатор, субпроблем.

**Keywords:** software and hardware complex, integrated control systems, technical solutions, sub-coordinator, subproblem.

**Аннотация.** Мақолада дастурий-техник ва дастурий-услугий комплексларнинг вазифалари келтирилган. Кўп агентли корпоратив дизайн тизимининг функционал тузилиши таклиф этилади.

**Калит сўзлар:** дастурий таъминот ва аппарат комплекси, интеграциялашган бошқарув тизимлари, техник ечимлар, суб-координатор, субпроблем.

Ни один из существующих программно-технических комплексов (ПТК) не отвечает в полной мере приведенным выше принципам построения интеллектуальных интегрированных систем управления (ИУС) и не обеспечивает выполнение всех этапов жизненного цикла изделия (ЖЦИ).

И в этой связи приоритетным направлением является разработка такого программно-технического и программно-методического комплекса, который включал бы в себя следующие функции:

- 1) ускоренное создание информационно-управляющей системы по индивидуальному заказу;
- 2) необходимый программный инструментарий;

- 3) ориентация на активное участие пользователя в создании программного продукта для оснащения своего рабочего места;
- 4) организацию производственной деятельности предприятия с использованием ИУС предприятия;
- 5) программно-методическую поддержку создания единой информационной среды промышленного предприятия.

Безусловно, разработка такого комплекса требует привлечения большого количества инженерных ресурсов различной специализации, но в итоге данная технология обеспечит отрасль информационных технологий очередным реальным решением для повышения экономической эффективности промышленных предприятий и обеспечения их безопасности [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Мультиагентная система корпоративного проектирования основана на многоуровневой модели, предусматривающей параллельное проектирование, и обеспечивающей разработку типовых систем, решающих задачи автоматизации ряда этапов инжиниринга в ходе жизненного цикла изделия (ЖЦИ) [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20].

Функциональная структура мультиагентной системы корпоративного проектирования приведена на рис. 1.

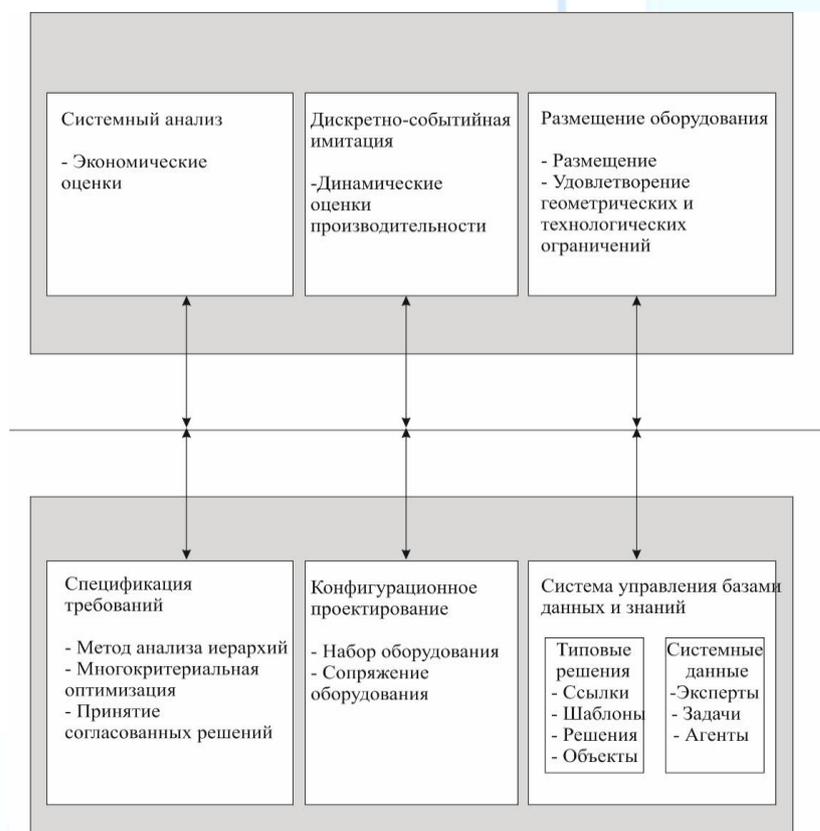


Рис. 1. Функциональная структура системы.

Данная структура подразумевает разработку в рамках конкретного проекта необходимо стандартного набора элементов архитектуры, включающего разделение на подсистемы по назначению, описание интерфейсов и протоколов взаимодействия между подсистемами.

Такая система является своего рода полигоном, на котором отрабатываются технические решения по реализации концепции мультиагентных систем [21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33].

Обычно каждое отдельное средство САПР разрабатывается для решения конкретной узкоспециализированной задачи проектирования и имеет свою специфическую структуру и механизм функционирования. При помощи мультиагентной системы корпоративного проектирования, предусматривающей параллельное проектирование, обеспечивается решение в режиме многозадачности в реальном времени. Таким образом, эту технологию можно положить в основу системной интеграции множества взаимодействующих автономных агентов, связанных в единую мультиагентную систему [34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48].

Рассматриваемый подход ориентирован не на полностью децентрализованную структуру координации, когда каждый агент участвует в процессе координации, а на частично централизованную структуру. При этом один из агентов выступает лицом, которое принимает решения, а остальные, выступая субкоординаторами, решают субпроблемы для достижения общей глобальной цели.

Распределенная интеллектуальная система реализуется в виде системы с обратной связью и обладает веерной структурой, в узлах которой находятся координирующие интеллектуальные агенты, связанные с локальными интеллектуальными агентами. В архитектуре, распределённой интеллектуальной системы (РИС) уровни управления определяются агрегацией ресурсов (предприятие, производство, цех, установка, технологический процесс и др.), и эта иерархия соответствует иерархии планирования и управления в системе, где каждый уровень определяется периодом планирования и периодом обновления решений [49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57].

Рассматриваемая архитектура РИС представляет собой сеть автономных интеллектуальных контроллеров и планировщиков координаторов.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. А. Хакимов. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ERP СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ// TATU FF Respublika ilmiy-texnika anjumani -2022 //с- 525-529.
2. А. Hakimov SANOAT KORXONALARINING MA'LUMOTLAR BAZALARINI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARINI

- AVTOMATLASHTIRISH// TDTU Respublika miqiyosidagi ilmiy-texnika anjumani// 2021 C-128-129.
3. Обухов В.А., Горовик А.А., Исследование архитектур и принципов работы современных процессоров / Республиканская научно-техническая конференция по теме «Современные проблемы и решения информационно-коммуникационных технологий и телекоммуникаций». 16-17 апреля 2021 г., ТУИТ ФФ. г. Фергана – с. 217-219.
  4. Халилов Д.А., Кушматов О.Э., Обухов В.А., 5 параметров линейки процессоров INTEL: серии, поколения, номера и версии в названии / Республиканская научно-практическая конференция по теме: "Проблемы применения современных информационных, коммуникационных технологий и IT-образования". 24-25 ноября 2021 г., ТУИТ СФ. г. Самарканд – с. 101-105.
  5. Обухов В.А. ТУИТ ФФ имени Мухаммада Аль-Хорезми. Диссертационная выпускная работа на тему: "Исследование современных архитектур компьютерных процессоров и разработка компьютерной программы моделирующей работу вычислительных и управляющих узлов процессора". 2022 г.
  6. Мохигул А., Мохинур А. ПОНЯТИЕ BIG DATA И ЕГО ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ //INTERNATIONAL CONFERENCES ON LEARNING AND TEACHING. – 2022. – Т. 1. – №. 1.
  7. Шипулин Ю. Г., Абдуллаев Т. М. Состояние и развитие интеллектуальных оптоэлектронных преобразователей перемещений на основе волоконных и полых световодов //Universum: технические науки. – 2020. – №. 5-1 (74). – С. 5-9.
  8. Shipulin Y. et al. Intelligent microprocessor system for control and control of microclimate parameters in vegetable storages using temperature calibrators //Technical science and innovation. – 2021. – Т. 2021. – №. 4. – С. 144-152.
  9. Шипулин, Ю. Г., Рустамов, Э., Абдуллаев, Т. М., & Мейлиев, С. Н. (2019). ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ С ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ. In Проблемы получения, обработки и передачи измерительной информации (pp. 248-253).
  10. Shipulin Y. et al. APPLICATION OF METHODS OF INTERMITTENT VENTILATION OF INDUSTRIAL PREMISES USING A DIGITAL DATA TRANSMISSION SYSTEM //Chemical Technology, Control and Management. – 2021. – Т. 2021. – №. 4. – С. 12-18.
  11. Siddikov I. K., Porubay O. V. Neuro-fuzzy system for regulating the processes of power flows in electric power facilities //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 020010.
  12. Siddikov I., Porubay O. Neural network model of decision making in electric power facilities under conditions of uncertainty //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 304.
  13. Сиддиков И. Х., Порубай О. В. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА НА ОСНОВЕ СТРОГИХ МЕТОДОВ

- //СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ НАУК. – 2021. – С. 208-214.
- 14.Порубай О. В., Амиров А. Р. ПРОБЛЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА НА ОСНОВЕ СТРОГИХ МЕТОДОВ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 6-1. – С. 32-33.
  - 15.Khonturaev, Sardorbek, and Shohida Eshmatova. "Saving environment using Internet of Things: challenges and the possibilities." *Современные образовательные технологии в мировом учебно-воспитательном пространстве* 8 (2016): 152-157.
  - 16.А. ХАКИМОВ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ЕРСИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ// TATU FF Respublika ilmiy-texnika anjumani -2022 //с- 525-529
  17. А. ХАКИМОВ SANOAT KORXONALARINING MA'LUMOTLAR BAZALARINI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH// TDTU Respublika miqiyosidagi ilmiy-texnika anjumani// 2021 С-128-129 "
  - 18.Хамидов Е. Х. MODELS OF OBJECT DETECTION SYSTEM IN VIDEO STREAMS ON A MOBILE DEVICE //Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – С. 21-26.
  - 19.Khoitkulov, A. A., & Pulatov, G. G. (2022). DEVELOPMENT OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISMS TO INCREASE THE CAPACITY OF TEXTILE ENTERPRISES. *Gospodarka i Innowacje.*, 23, 142-145.
  - 20.Khamidovich X. E., Murodovich X. J. Parallel Programming in Java for Mobile App Development //International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – С. 69-74.
  - 21.Khamidovich X. E., Murodovichelnur X. J. Computer-Vision Based Method for Human Action Recognition //International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – С. 44-47.
  - 22.Ходжиматов Ж. М. Параллельное программирование в Java //Молодой ученый. – 2021. – №. 22. – С. 30-34.
  - 23.Расулов А. М., Ходжиматов Ж. М. ОБУЧЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ JAVA. – 2021.
  - 24.Khoitkulov A. A. Improving Organizational And Economic Mechanisms To Increase The Power Of Textile Enterprises.
  - 25.М.Собиров. Та'limda jarayonida LMS tizimlar taxlili// Analytical Journal of Education and Development -2022 //с- 118-122
  - 26.М.Собиров Advantages of using LMS as a System for Monitoring, Evaluating and Monitoring Learning Outcomes// International Journal of Development and Public Policy// 2022 С-123-128
  - 27.Хамидов Elnur Khamidovich, Ходжиматов Jahongir Murodovich, 2022/4/2, International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology, 69-74
  - 28.Хамидов Elnur Khamidovich, Ходжиматов Jahongir Murodovichelnur, 2022/4/1, International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology, 44-47

29. EX Xamidov, 2022/3/24, Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences, 21-26
30. Эльнур Хамидович Хамидов, 2020, Молодой ученый, 37, 8-11
31. O.I.Ergashev & B.A.Mirzakarimov. Portfolio tizimining tadqiqoti // Central Eurasian Studies Society INTERNATIONAL SCIENTIFIC ONLINE CONFERENCE ON INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM collections of scientific works Washington, USA - 2021. Part 13 – №. 3. – С. 399-401.
32. O.I.Ergashev & H.Zaynidinov & I.E.Shokirov. Kundalik hayotda sun'iy intellektning eng yaxshi 4 ta misoli // Farg'ona politexnika institutida "O'zbekistonda yer resurslarini boshqarish va ulardan foydalanish tamoyillari: muammo va yechimlar" mavzusida o'tkaziladigan Respublika onlayn ilmiy-amaliy konferensiya 2022, II-tom. – №. 6. – С. 194-199.
33. O.I.Ergashev & B.A.Mirzakarimov & I.E.Shokirov. Ta'lim muassasalarida avtomatlashtirilgan tizimlarni asosiy tashkil etuvchilari // Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali, "Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va telekommunikatsiyalarning zamonaviy muammolari va yechimlari" Respublika ilmiy-texnik anjumanining ma'ruzalar to'plami. 2019, 30-31 may, III qism – №. 5. – С. 501 - 505
34. O.I.Ergashev & H.Zaynidinov & I.E.Shokirov. O'zbekiston Respublikasi o'rta ta'lim o'qituvchilarini portfolio tizimini tadqiqoti va ularni ma'lumotini avtomatlashtirilgan monitoring qilish dasturiy ta'minotini yaratish // POLISH SCIENCE JOURNAL – 2021 may, ISSUE 5(38) Part 2 – №. 3. – С. 117 - 119
35. O.I.Ergashev & H.Zaynidinov & I.E.Shokirov. Sun'iy intellekt rivojlanishidagi asosiy to'siqlar // Farg'ona politexnika institutida "O'zbekistonda yer resurslarini boshqarish va ulardan foydalanish tamoyillari: muammo va yechimlar" mavzusida o'tkaziladigan Respublika onlayn ilmiy-amaliy konferensiya - 2022, 23-24 sentyabr, II-tom – №. 4. – С. 244 – 247
36. Abdurakhmonov, S. M., Kuldashov, O. K., Tozhiboev, I. T., & Turgunov, B. K. (2019). The Optoelectronic Two-Wave Method for Remote Monitoring of the Content of Methane in Atmosphere. Technical Physics Letters, 45(2), 132-133.
37. Kodirov, E., Turgunov, B., & Muxammadjonov, X. (2019). IN THE WORLD REFUSES TO USE FACE RECOGNITION TECHNOLOGY. Мировая наука, (9), 34-36.
38. Turgunov, B., Komilov, A., Abdurasulova, D., & Umarov, X. (2018). SECURITY OF A SMART HOME. In Перспективные информационные технологии (ПИТ 2018) (pp. 253-256).
39. Тургунов, Б. А., & Халилов, М. М. (2018). СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННОГО СИГНАЛА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА В ОПТИЧЕСКИХ СЕТЯХ. In САПР и моделирование в современной электронике (pp. 195-197).
40. Абдурахмонов, С. М., Кулдашов, О. Х., Тожибоев, И. Т., & Тургунов, Б. Х. (2019). Оптоэлектронный двухволновый метод для дистанционного

- контроля содержания метана в атмосфере. Письма в Журнал технической физики, 45(4), 11-12.
41. Тохиров, Р., Тургунов, Б., & Мухаммаджонов, Х. (2019). СТРУКТУРНАЯ СХЕМА БЛОКА РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ. Форум молодых ученых, (7), 322-324.
  42. Kodirov, E., Muxammadjonov, X., & Turgunov, B. (2019). INDUSTRIAL "INTERNET OF THINGS": THE BASIS OF DIGITAL TRANSFORMATION. Теория и практика современной науки, (9), 3-5.
  43. Тургунов, Б., Комилов, А., Абдурасулова, Д., & Асроров, С. (2018). Применение беспроводных сетевых технологий в медицинских измерительных системах.
  44. Тургунов, Б., Комилов, А., Абдурасулова, Д., & Асроров, С. (2018). ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ. In Перспективные информационные технологии (ПИТ 2018) (pp. 750-755).
  45. Тургунов, Б. А., & Халилов, М. М. (2018). РОЛЬ ВОЛОКОННОЙ ОПТИКИ В СЕТЯХ ПОМЕЩЕНИЙ. In САПР и моделирование в современной электронике (pp. 83-86).
  46. M. Sobirov //Monitoring tizimini avtomatlashtirish jarayoni//Zamonaviy dunyoda ijtimoiy fanlar: nazariy va amaliy zlanishlar//c-2022-115-117
  47. M. Sobirov//Issiqlik jarayonlarida energiya tizimini matematik modeling vazifalari//Zamonaviy dunyoda ijtimoiy fanlar: nazariy va amaliy izlanishlar//c-2022-118-122
  48. Shipulin Y. G. et al. INTELLIGENT OPTOELECTRONIC DEVICE FOR MEASURING AND CONTROL WATER FLOW IN OPEN CHANNELS //Chemical Technology, Control and Management. – 2020. – Т. 2020. – №. 5. – С. 58-63.
  49. Mirzapulotovich E. O. et al. TA'LIMDA JARAYONIDA LMS TIZIMLAR TAHLILI //ТАЪЛИМ ВА РИВОЖЛАНИШ ТАЪЛИЛИ ОНЛАЙН ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ. – 2022. – С. 118-122.
  50. Шипулин Ю. Г. и др. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ СТОЧНЫХ ВОД //Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве. – 2020. – С. 421-423.
  51. Кадиров О. Х. и др. СИНТЕЗ МНОГОКАНАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД //Наука. Образование. Техника. – 2019. – №. 3. – С. 5-11.
  52. Sobirovich K. V., Mirzapulotovich E. O., Mirzaolimovich S. M. Advantages of using LMS as a System for Monitoring, Evaluating and Monitoring Learning Outcomes //International Journal of Development and Public Policy. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 1-5.
  53. Эргашев О. М. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ВОЛС НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНЦЕПЦИИ КОДОВОГО

- ЗАШУМЛЕНИЯ //Теория и практика современной науки. – 2018. – №. 6. – С. 686-688.
54. Шипулин Ю. Г., Махмудов М. И., Эргашев О. М. кандидат технических наук, доцент ТИТЛП РУз //ОБРАЗОВАНИЕ ТЕХНИКА. – С. 5.
55. Umarov S. A. Research on General Mathematical Characteristics of Boolean Functions' Models and Their Logical Operations and Table Replacement in Cryptographic Transformations //Journal of Optoelectronics Laser. – 2022. – Т. 41. – №. 10. – С. 126-133.
56. Akbarov D., Abdukadirov A., Umarov S. Research of general mathematical characteristics of logical operations and table replacements in cryptographic transformations //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 060020.
57. Акбаров Д. Е., Умаров Ш. А. Анализ приложения логических операций к криптографическим преобразованиям средств обеспечения информационной безопасности //Universum: технические науки. – 2020. – №. 2-1 (71). – С. 14-19.