YASHIL

IQTISODIYOT&TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

№9

ISSN: 2992-8982

https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz/

2025

YASHIL
IQTISODIYOT&TARAQQIYOT
Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Elektron nashr. 238 sahifa.
E'lon qilishga 2025-yil 1-sentyabrda ruxsat etildi.

Bosh muharrir:
Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich

Bosh muharrir o'rinbosari:
Karimov Norboy G'aniyevich

Muharrir:
Qurbonov Sherzod Ismatillayevich

Tahrir hay'ati:
Salimov Oqil Umrzoqovich, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi
Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Rae Kvon Chung, Janubiy Koreya, TDIU faxriy professori, "Nobel" mukofoti laureati
Osman Mesten, Turkiya parlamenti a'zosi, Turkiya – O'zbekiston do'stlik jamiyati rahbari
Axmedov Durbek Kudratillayevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Sayfullo Normatovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Kalonov Muxiddin Baxritdinovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Siddiqova Sadoqat G'afforovna, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Xudoyqulov Sadirdin Karimovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Maxmudov Nosir, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Samadov Asqarjon Nishonovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
Slizovskiy Dimitriy Yegorovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Axmedov Ikrom Akramovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Eshtayev Alisher Abdug'aniyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xajiyev Baxtiyor Dushaboyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Hakimov Nazar Hakimovich, falsafa fanlari doktori (DSc), professor
Musayeva Shoira Azimovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), professor
Ali Konak (Ali Ko'nak), iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor (Turkiya)
Cham Tat Huei, falsafa fanlari doktori (PhD), professor (Malayziya)
Foziljonov Ibrohimjon Sotvoldixo'ja o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dots.
Utayev Uktam Choriyevich, O'z.Respub. Bosh prokuraturasi boshqarma boshlig'i o'rinbosari
Ochilov Farkhod, O'zbekiston Respublikasi Bosh prokuraturasi IJQKD boshlig'i
Buzrukxonov Sarvarxon Munavvarxonovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Axmedov Javohir Jamolovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), katta o'qituvchi
Bobobekov Ergash Abdumalikovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), v.b. dots.
Djudi Smetana, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (AQSH)
Krissi Lyuis, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent (AQSH)
Glazova Marina Viktorovna, Iqtisodiyot fanlari doktori (Moskva)
Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Sevil Piriyeva Karaman, falsafa fanlari doktori (PhD) (Turkiya)
Mirzaliyev Sanjar Makhamatjon o'g'li, TDIU ITI departamenti rahbari
Ochilov Bobur Baxtiyor o'g'li, TDIU katta o'qituvchisi
Golisheva Yelena Vyacheslavovna, Iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent.

YASHIL
IQTISODIYOT&TARAQQIYOT
Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Editorial board:

Salimov Okil Umrzokovich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Abdurakhmanov Kalandar Khodjayevich, Academician of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Rae Kwon Chung, South Korea, Honorary Professor at TSUE, Nobel Prize Laureate
Osman Mesten, Member of the Turkish Parliament, Head of the Turkey–Uzbekistan Friendship Society
Akhmedov Durbek Kudratillayevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Akhmedov Sayfullo Normatovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Abdurakhmanova Gulnora Kalandarovna, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Kalonov Mukhiddin Bakhriddinovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Siddikova Sadokat Gafforovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogical Sciences
Khudoykulov Sadirdin Karimovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Makhmudov Nosir, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Samadov Askarjon Nishonovich, Candidate of Economic Sciences, Professor
Slizovskiy Dmitriy Yegorovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Akhmedov Ikrom Akramovich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Eshtayev Alisher Abduganiyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khajiyev Bakhtiyor Dushaboyevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khakimov Nazar Khakimovich, Doctor of Philosophy (DSc), Professor
Musayeva Shoira Azimovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Professor
Ali Konak, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor (Turkey)
Cham Tat Huei, Doctor of Philosophy (PhD), Professor (Malaysia)
Foziljonov Ibrokhimjon Sotvoldikhoja ugli, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Associate Professor
Utayev Uktam Choriyevich, Deputy Head of Department, Prosecutor General's Office of Uzbekistan
Ochilov Farkhod, Head of DCEC, Prosecutor General's Office of Uzbekistan
Buzrukkhonov Sarvarkhon Munavvarkhonovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Akhmedov Javokhir Jamolovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences
Tokhirov Jaloliddin Ochil ugli, Doctor of Philosophy (PhD) in Technical Sciences, Senior Lecturer
Bobobekov Ergash Abdumalikovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Acting Associate Professor
Judi Smetana, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (USA)
Chrissy Lewis, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (USA)
Glazova Marina Victorovna, Doctor of Sciences in Economics (Moscow))
Nosirova Nargiza Jamoliddin kizi, Doctor of Philosophy (PhD) in Economic Sciences, Associate Professor
Sevil Piriyeva Karaman, Doctor of Philosophy (PhD) (Turkey)
Mirzaliyev Sanjar Makhamatjon ugli, Head of the Department of Scientific Research and Innovations, TSUE
Ochilov Bobur Bakhtiyor ugli, Senior lecturer at TSUI
Golisheva Yelena Vyacheslavovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

Ekspertlar kengashi:
Berkinov Bazarbay, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Po'latov Baxtiyor Alimovich, texnika fanlari doktori (DSc), professor
Aliyev Bekdavlat Aliyevich, falsafa fanlari doktori (DSc), professor
Isakov Janabay Yakubbayevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor
Xalikov Suyun Ravshanovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Rustamov Ilhomiddin, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Hakimov Ziyodulla Ahmadovich, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
Kamilova Iroda Xusniddinovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
G'afurov Doniyor Orifovich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Fayziyev Oybek Raximovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Tuxtabayev Jamshid Sharafetdinovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Xamidova Faridaxon Abdulkarim qizi, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
Yaxshiboyeva Laylo Abdisattorovna, katta o'qituvchi
Babayeva Zuhra Yuldashevna, mustaqil tadqiqotchi

Board of Experts:
Berkinov Bazarbay, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Pulatov Bakhtiyor Alimovich, Doctor of Technical Sciences (DSc), Professor
Aliyev Bekdavlat Aliyevich, Doctor of Philosophy (DSc), Professor
Isakov Janabay Yakubbayevich, Doctor of Economic Sciences (DSc), Professor
Khalikov Suyun Ravshanovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Rustamov Ilkhomiddin, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Khakimov Ziyodulla Akhmadovich, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Kamilova Iroda Khusniddinovna, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics
Gafurov Doniyor Orifovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Pedagogy
Fayziyev Oybek Rakhimovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Associate Professor
Tukhtabayev Jamshid Sharafetdinovich, Doctor of Philosophy (PhD) in Economics, Associate Professor
Khamidova Faridakhon Abdulkarimovna, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Yakhshiboyeva Laylo Abdisattorovna, Senior Lecturer
Babayeva Zuhra Yuldashevna, Independent Researcher

08.00.01 Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.02 Makroiqtisodiyot
08.00.03 Sanoat iqtisodiyoti
08.00.04 Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
08.00.05 Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
08.00.06 Ekonometrika va statistika
08.00.07 Moliya, pul muomalasi va kredit
08.00.08 Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
08.00.09 Jahon iqtisodiyoti
08.00.10 Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
08.00.11 Marketing
08.00.12 Mintaqaviy iqtisodiyot
08.00.13 Menejment
08.00.14 Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
08.00.15 Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
08.00.16 Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
08.00.17 Turizm va mehmonxona faoliyati

Muassis: "Ma'rifat-print-media" MChJ
Hamkorlarimiz: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, O'zR Tabiat resurslari vazirligi, O'zR Bosh prokuraturasi huzuridagi IJQK departamenti.

Jurnalning ilmiyligi:
""Yashil" iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali
O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2023-yil 1-apreldagi 336/3-sonli qarori bilan ro'yxatdan o'tkazilgan.

MUNDARIJA

Postdan xaridgacha: influenser va ilg‘or veb-ilova (PWA – progressive web app)ning chakana sotuvga real ta’siri 14
Abdulaziz Madjidov

Ta’lim xizmatlari bozori samaradorligini oshirishda ta’lim klasterlarining roli 22
Imamova Nilufar Asamutdinovna

Korxona raqobatbardoshligini oshirishda marketingning tovar strategiyasidan foydalanish holati 29
Xidirov Sherzod Olimovich

O‘zbekistonda moliyaviy savodxonlikni institutsionallashtirish: NFIS, Finlit.uz va ta’lim islohotlari 34
Irgashev Anvar Farxodovich

Moslashuvchan menejment tizimlarini yashil iqtisodiyotga integratsiyalash tasnifi 39
Umarov Bexzod Batirovich

Qishloq xo‘jaligida innovatsion marketing strategiyasini ishlab chiqish 43
Sheraliev Axror Sodiqovich

O‘zbekiston Respublikasida moliyaviy bank xizmatlarini rivojlantirishning tendensiyalari, undan samarali foydalanish imkoniyatlari va konseptual jihatlari 48
Roziqov Behzod Bahrom o‘g‘li

Metallurgiya korxonalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish chet el tajribasi 54
Abdullayeva Matluba Nematovna

Исследование связи между восприятием изменения климата и внедрением устойчивых методов ведения сельского хозяйства в Узбекистане 59
Светлана Ражабова, Бахром Миркасимов

Surxondaryo viloyati qishloq xo‘jalik tarmog‘ini barqaror rivojlantirishni iqtisodiy-ekologik modellari 68
Abdug‘aniyev Otabek Allajonovich, Xo‘jamqulov Bekzod Turdaliyevich

Milliy iqtisodiyotda real sektor salmog‘i va uning o‘zgarish tendensiyalari 75
Mambetjanov Qahramon Qurbandurdievich, Isroilova Muhabbat Rustamjon qizi

Qo‘shilgan qiymatni soliqqa tortish uslubiyoti: xususiyatlari, vazifalari va muammolari 89
Xaitov Shuxrat Sharipboyevich

Kognitiv yondashuv asosida tibbiyot oliy ta’lim muassasalari talabalari grammatik va diskursiv kompetensiyalarini shakllantirishning nazariy modeli va pedagogik texnologiyasi 94
Dadadjanova Feruza Muhammadyusupovna

Transport tizimining rivojlanishi milliy iqtisodiy o‘sishining asosi sifatida 98
Narziyev Umidjon Baxrillayevich

Loyiha risklarini aniqlashda zamonaviy usullar va ularning samaradorligi 105
Marufhanov Davron Xasanovich

Современные методы управления на железнодорожном транспорте в процессе трансформации системы 109
Кушакова Мамура Наримановна

Финансовые механизмы и модели менеджмента в развитии устойчивой экономики транспортных компаний 115
Шарапова Гулчехра Рустамовна

Kasbiy ta’limda o‘quvchilarning raqamli kompetensiyasini shakllantirish va baholashning innovatsion yondashuvlari 120
Maxkamova Zuhra Tursunpulotovna

Audit ishi sifati darajasini oshirish yo‘nalishlari 124
Qushmatov Otaxon Qurbonalievich

MUNDARIJA СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

MUNDARIJA СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

Erkin iqtisodiy zonalarda investitsiya loyihalarini moliyalashtirishning nazariy va amaliy asoslari 131
Yuldashev Baxtiyor Gayradjonovich

Ko'chmas mulk qiymatini baholash va uning ekonometrik tahlili 135
Jaloliddinova Mohira Alisher qizi

Современные тенденции и вызовы бюджетно-макроэкономической политики в Узбекистане 142
Хазраткулова Лола Нармуминовна

Intellektual mulkda iqtisodiy mohiyat, mazmun hamda huquqiy jihat uyg'unligi 148
N.D.Maxmudova

Axborot texnologiyalari asosida ta'limda loyiha boshqaruvida sun'iy intellekt va mashinali o'qitish imkoniyatlari 152
Xodjiyeva Durdona Abdurasolovna

Концепция "Зеленого учета" и его значение для экономического развития 157
Умарова Зулайхо Турсуновна

Iqtisodiyotning asosiy tarmoq va sohalariga kiritilgan investitsiyalarning joriy holati tahlili 166
Ismailova Kutlibeka Ulug'bek qizi

O'zbekistonda yoshlar tashkiloti faoliyatini tashkil etishning o'ziga xos jihatlari va rivojlanish bosqichlari 172
Usmonov Adxamjon A'zamjonovich

O'zbekiston Respublikasi maxsus iqtisodiy zonalari investitsion holatini hududlar kesimida tahlili 178
Anvarxonov Abdulatifxon Jamshidxon o'g'li

Kichik biznes va o'rta biznesni rivojlantirish orqali aholi farovonligini ta'minlash 184
Ahmedov Oybek Turgunpulatovich, Nurqulov Nurbek Sirojiddin o'g'li

Fiskal siyosat instrumentlari orqali yashirin iqtisodiyotni qisqartirish va legallashtirish metodologiyasi 189
Ergasheva Malikaxon Avazxon qizi

Fond bozorida savdo strategiyasi va uni amalga oshirishga yo'nalishlari 192
Soliyev Istam Ixtiyorovich

Sanoat korxonalarini innovatsion rivojlantirishning asosiy tamoyillari 197
Yuldasheva Kamola Miraliyevna

Iqtisodiy barqarorlikni ta'minlashda davlat boshqaruvi tizimining isloh qilinishi: Tajriba va istiqbollar 202
Mashrabaliyev Ibroximbek Mashrabaliyevich

Iqtisodiyotning real sektorida investitsion loyihalarni moliyalashtirish amaliyoti 209
Qosimova Lola Sultanovna

Sanoat mahsulotlari eksportida logistika zanjirining uzluksizligini ta'minlash: nazariy asoslar va amaliy yondashuvlar 217
Kurbonova Ma'mura Abdukarim qizi

Soliq ma'murchiligiga zamonaviy texnologiyalarini joriy etish orqali qo'shilgan qiymat soliq ma'murchiligi bazasini kengaytirish yo'llari 222
Raxmonqulov Umidjon Rustam o'g'li

Инновационные подходы к созданию проблемно-ориентированной системы прогнозирования, оптимизации и управления отраслями региональной экономики (жилищное строительство) 231
Далиев Ахтам Шарафутдинович

УДК: 728.1.012.1

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, ОПТИМИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ОТРАСЛЯМИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ (ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО)

Далиев Ахтам Шарафутдинович
Кандидат экономических наук, доцент.
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека
Email: sakhtamdaliev@gmail.com

Аннотация: При разработке моделей сложных систем, к которым относятся процесс оптимизации жилищной инфраструктуры проектирования, и реализации их с помощью информационных технологий в силу сложности объекта невозможно создать единой достаточно полной модели. В статье приводится описание методов и подходов разработки проблемно-ориентированной системы, предназначенной для решения триединой задачи – прогнозирования, оптимизации и управления жилищным строительством, как важная отрасль региональной экономики.

Ключевые слова: прогнозирование, оптимизация, управление, структурное описание процесса планирования и проектирования, проблемно ориентированная инструментальная система (ПОИС).

Annotatsiya: Murakkab tizimlar modellarini ishlab chiqishda, xususan, uy-joy infratuzilmasini loyihalash jarayonini optimallashtirishda va uni axborot texnologiyalari orqali amalga oshirishda obyektning murakkabligi sababli yagona yetarlicha to‘liq modelni yaratishning imkoni yo‘q. Maqolada hududiy iqtisodiyotning muhim tarmog‘i hisoblangan uy-joy qurilishini bashoratlash, optimallashtirish va boshqarish kabi uch yo‘nalishda muammoni hal etishga mo‘ljallangan muammoga yo‘naltirilgan tizimni ishlab chiqish metodlari va yondashuvlari bayon etiladi.

Kalit so‘zlar: bashoratlash, optimallashtirish, boshqarish, rejalashtirish va loyihalash jarayonining strukturaviy tavsifi, muammoga yo‘naltirilgan instrumental tizim (MYoIT).

Abstract: When developing models of complex systems, such as the process of optimizing housing infrastructure design, and implementing them through information technologies, it is impossible to create a single sufficiently comprehensive model due to the complexity of the object. The article presents methods and approaches to the development of a problem-oriented system designed to address a threefold task—forecasting, optimization, and management of housing construction, as a key sector of the regional economy.

Key words: forecasting, optimization, management, structural description of the planning and design process, problem-oriented instrumental system (POIS).

ВВЕДЕНИЕ

Для учета многообразия градостроительных ситуаций и принимаемых лицом решений (ЛПР), предоставляемых в системе критериями и ограничениями, необходимо более 100 моделей оптимизации только для одного объекта инфраструктуры[1]. Учитывая, что все задачи оптимизации жилой застройки и инфраструктуры микрорайона взаимосвязаны, необходимо разработать некоторое множество частных моделей, достаточно точно отражающих состояние объекта жилищной инфраструктуры.

1 Градостроительные нормы и правила Государственного комитета по архитектуре и строительству Республики Узбекистан от 23.12.2009 г. «Градостроительство. Планирование развития и застройки территорий городских и сельских населенных пунктов» № 2.07.01-03

В соответствии с возложенными функциями и решаемыми задачами ПОИС — это совокупность информационно и логически взаимосвязанных алгоритмов, методик и программных модулей и предназначена для реализации задач анализа, оптимизации, мониторинга и управления организации и развития жилой среды микрорайона.

Разработки программного обеспечения таких систем в основном велись по пути создания пакетов прикладных программ (ППП), ориентированных на автоматизацию расчетного проектирования отдельных объектов жилищной инфраструктуры населенного пункта. Анализ показывает, что внедренные на практике жилищного строительства математические модели и программные модули не обладают универсальностью, поскольку такие системы придерживаются линейной технологии процесса проектирования и ориентированы на решение отдельных фиксированных задач без учета их комплексности. Получаемые отдельные результаты в итоге реализации таких не могут быть оценены комплексно, поскольку они в данном случае не взаимосвязаны и не могут реализовать многообразие градостроительных ситуаций, творческие замыслы проектировщика, а также учитывать множество ограничений (территория, типы квартир, этажность, инфраструктура, капитальные затраты и т.д.).

Очевидно, что для реализации комплекса задач организации и оптимизации необходима «плавающая» технология, позволяющая генерировать, в соответствии с ограничениями и требованиями к типу решаемой задачи, математической модели задачи, выбирать требуемые модели и программные модули, производить выборку данных и, далее, автоматически реализовывать задачу. Всем этим требованиям отвечает ПОИС, основанная на принципах алгоритмизации [1].

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Вклад в развитие научных основ разработки ПОИС внесён как отечественными, так и зарубежными специалистами, чьи исследования направлены на рациональное использование ресурсов и обеспечение устойчивого развития территорий.

Первые исследования, посвящённые разработке интегрированных систем моделирования развития региональной экономики и её отраслей, появились в конце 1960-х годов. В последующие десятилетия данная проблематика получила развитие в работах многих отечественных и зарубежных учёных. Значительный вклад внесли В.К. Кабулов, Т.И. Раимов, Т. Ахмедов, С.С. Зокиров, Ш.Х. Назаров, Х.Р. Джумабаев, А.К. Гогоберидзе, Э.Я. Бубес, Jane Jacobs, Rem Koolhaas и др.

В этих исследованиях задачи разработки ПОИС, направленной на развитие социальной инфраструктуры как важного направления региональной экономики, рассматривались через призму обеспечения комфортных условий проживания и рационального использования территории с учетом урбанизации. Так, В.К. Кабулов предложил теорию алгоритмизации сложных систем, к которым относится и региональная экономика;

Т.И. Раимов предложил разработку стратегий регионального развития с учетом их экономической географии;

Исследования А.М. Содикова охватывают концептуальные основы разработки стратегий развития регионов, задачи и принципы которых также легли в основу пакетов задач ПОИС [2],

Научные исследования С.С. Зокирова направлены на социально-экономическое развитие городских поселений в густонаселённых районах, а также на совершенствование системы регулирования процессов урбанизации, которые являются одним из основных составляющих ПОИС [4];

Научные исследования Х.Р. Джумабаева посвящены разработке экономико-математических моделей оптимизации жилой инфраструктуры жилых поселений и программных продуктов для автоматизации процессов проектирования.

Jane Jacobs (США) одна из основоположниц движения нового урбанизма, акцентировала внимание на смешанном землепользовании, высокой плотности застройки; Rem Koolhaas (Нидерланды) развивал идеи плотной и многофункциональной застройки; Jan Gehl (США) уделял внимание доступности, комфорту и преобразованию неэффективных городских пространств; А.В. Высоковский, А.К. Гогоберидзе и Э.Я. Бубес (Россия) анализировали земельные отношения и поквартальное распределение объектов обслуживания.

Однако, отвечая во многом запросам проектировщиков, данные модели имеют следующие недостатки:

– ориентированы преимущественно на один тип микрорайонов с фиксированной площадью;

– не учитывают актуальные изменения нормативно-правовой базы [13];

– поиск оптимума осуществляется без определения диапазонов варьирования параметров, что требует дополнительных процедур их установления;

– отсутствует прогноз демографической структуры населения, планируемого к заселению, что существенно снижает точность социально-экономической и технико-экономической оценки при проектировании, а также не учитывает процессы активной урбанизации.

Это обстоятельство обуславливает необходимость разработки новых методологических подходов к оптимизации жилищного фонда и планировочной структуры микрорайонов в условиях урбанизации.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологическую основу исследования составляют положения теории урбанизации, системного подхода к управлению развитием городских территорий и жилищной инфраструктуры, методы разработки автоматизированных систем проектирования, принципы алгоритмизации [3].

Методика исследования включает методы демографического прогнозирования для оценки динамики численности и структуры населения; экономико-математическое моделирование для определения оптимальных параметров жилищного фонда и инфраструктуры микрорайонов; оптимизационные модели и методы оптимального размещения объектов микрорайона для обеспечения инсоляции, а также оптимизация дренажных систем на территории микрорайона в условиях урбанизации, а также методы обобщения и группировки, сравнительный и динамический анализ, системный подход и статистический анализ.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Алгоритмические методы позволяют ускорить изучение структур и функций физически управляющих систем, но главный результат алгоритмизации ожидается в направлении автоматизации рассматриваемого процесса. Математическое и программного обеспечения ПОИС оформлены в виде отдельных функциональных блоков (см. рис.1).

При разработке инструментальных систем за ЛПР остается изучение, формулировка и формализация задач, выбор альтернативных путей и алгоритмов реализации.

Задача формируется в блоке постановки задачи и вводится в операционный блок (монитор системы). По коду задачи в операционный блок из блока законов переписываются элементы математической модели задачи. Из блока признаков выписывается соответствующая сервисная программа, в результате работы которой вырабатываются значения условных чисел, подставляемых в математическую модель задачи. Математическая модель задачи анализируется с помощью программ блока анализа моделей. Из блока модулей и прикладных программ выбираются необходимые модули и программа-оптимизатор и в операционном блоке окончательно формируется разрешающее управление, генерируется программа ее реализации, производится выборка чисел из блока данных и реализуется численное решение задачи. Разработанная ИС предназначена для работы в двух режимах:

1-режим. По заданной площади территории микрорайона определяются основные технико-экономические показатели инфраструктуры с соответствующими критериями и ограничениями (из блока критериев и ограничений задач).

2-режим. По заданной численности населения определяется необходимая площадь территории, а также показатели жилищной инфраструктуры микрорайона.

Процесс оптимизации основных параметров строящегося и/или реконструируемого микрорайона, как в отдельном рассмотрении его этапов и в общем, с точки зрения математического моделирования относится к классу сложных многопараметрических объектов.

При решении таких задач практически невозможно построить одну единую модель, достаточно полно описывающую рассматриваемый процесс. Поэтому строятся несколько моделей, каждая из которых отражает какую-либо сторону исследуемого объекта и входит как элемент в общую систему моделей.

С математической точки зрения любой сложный объект или сложная система – это множество, в котором реализуется заранее заданное отношение R с фиксированными свойствами P.

В качестве такого отношения обычно выступают требования и условия в связи между элементами системы (объекта) – события, происходящие в одном из элементов системы, влияют на события в других элементах.

Например, оптимизация жилой застройки и размещения объектов инфраструктуры микрорайона требует определение приемлемых вариантов соотношения квартир согласно демографической структуре. Однако, выполнение этого условия в точности с поставленными требованиями не всегда удается, поскольку соотношение квартир по типам отличается от имеющегося соотношения квартир по типам в типовых проектах. В последствии задача по квартирографии непосредственно влияет на общую задачу оптимизации параметров микрорайона.

Сложные системы, к которым относится планирование, оптимизация и управление процессом проектирования микрорайонов, характеризуются тремя группами переменных:

входные переменные, которые генерируются внешними системами относительно исследуемой – $x = x_1, x_2, ..., x_n$,

выходные переменные, суммируемые исследуемой системой, определяющие воздействие системы на окружающую среду:

$y = y_1, y_2, \ldots, y_m$,

координаты состояния, характеризующие динамическое поведение исследуемой системы (Рис. 1).

Рис. 1. Укрупненная структура программного обеспечения ПОИС

Процессы оптимизации основных показателей инфраструктуры микрорайона представляют собой динамически сложные системы, обладающие рядом характерных особенностей:

– разнообразие объектов инфраструктуры;

– различие их характеристик;

– взаимосвязанность жилой застройки и показателей жилищной инфраструктуры;

– изменчивость параметров инфраструктуры в зависимости от экономических и социальных условий;

– наличие множества различных, порой слабо взаимосвязанных критериев.

В комплексе задач оптимизации сложных систем, к числу которых относится микрорайон как важный элемент жилищной политики региона, решается несколько подзадач, объединённых информационно и логически.

Основные методы решения таких задач – эвристическое моделирование и регрессионный анализ. Наиболее результативным для триединой задачи прогнозирования, оптимизации и управления выступают методы, основанные на эвристическом моделировании.

Применение эвристических подходов выдвигает в разряд актуальных задач разработку систем, которые автоматически извлекают данные из среды, обрабатывают их, координируют действия в соответствии с поставленными целями, способны работать с большими объёмами информации и функционировать без постоянного взаимодействия с пользователем.

Эвристические методы позволяют решать задачи в условиях недостатка информации и неопределённости границ применения, обеспечивая при этом оценку результатов.

Примером может служить модель эвристического программирования, применимая к оптимизации жилищной инфраструктуры. Современные задачи планирования жилой застройки требуют интеллектуальных подходов к оценке структуры территории. В условиях высокой плотности застройки и ограниченности ресурсов всё большее значение приобретают механизмы структурного анализа объектов инфраструктуры и жилого фонда, которые позволяют выявлять закономерности взаимосвязи несопоставимых показателей.

Объекты микрорайона в таком случае интерпретируются как элементы матриц, а на основе их свойств проводится классификация, оценка и оптимизация ключевых параметров территории. Данный метод позволяет также оценить эффективность инфраструктурных решений.

Методы распознавания применяются для структурного описания постановки задачи и выбора оптимального решения в условиях многовариантности.

Пусть дано множество M объектов (задач застройки и инфраструктуры), представленное в виде суммы подмножеств, называемых классами: M=UK.

Задача состоит в указании такого алгоритма A, что

$$A(Z) = A(I, S^q) = \| ß_v \|_{qxl},$$

Приведенная здесь информация I является стандартной обучающей информацией:

$$I = \{(S_1, ..., S_m), \alpha(S_1), \alpha(S_2), \ldots, \alpha(S_m)\}$$

$$\alpha(Si) = (\alpha_{i1}, \alpha_{i2}, \ldots \alpha_{il}).$$

Здесь

$$\alpha_{ij} = P(S_i) = «S_i \in K_j», \qquad \{0,1,\Delta\}; \qquad (1)$$

$$S_i = (a_{il}, a_{i2}, \ldots, a_{in}), \qquad i=1,\ldots, m,$$

где 0, 1, Δ соответственно означают, что $S_i \notin K_j$, $S_i \in K_j$ и не известно принадлежит ли S классу K_j или нет.

Широкое распространение методов распознавания во многом обусловлено тем, что их применение не требует высокого уровня формализации обучающей информации.

В классификационных задачах наиболее часто используются два подхода — дискриминантный и структурный. Дискриминантный подход ориентирован на классификацию допустимого объекта (обучение с учителем) или на разбиение множества объектов на классы (таксономия). Структурное распознавание является более универсальным, так как, помимо задач классификации, позволяет описывать структуру сложного объекта, выявлять его элементы и получать информацию об особенностях поведения объекта в различных классах. [5].

В рамках традиционного подхода решаются следующие задачи:

– определение множества признаков объекта и описание нормативных показателей;

– сокращение (оптимизация) количества признаков инфраструктурных объектов и жилой застройки микрорайона;

– выявление основных параметров (структурных элементов) на основе нормативных показателей;

– структурное описание нормативных и предполагаемых параметров, а также распознавание.

Среди этих задач традиционно выделяются две наиболее важные:

– оценка и выделение значимых параметров с одновременным сокращением исходного множества признаков;

– прогноз демографических показателей и принятие решения через отнесение к соответствующим классам по качественным характеристикам.

На этом возможности традиционного применения методов распознавания в основном исчерпываются. В то же время применение инструментальных систем обеспечивает комплексное решение всех перечисленных задач: оценку и отбор параметров; прогноз ключевых демографических характеристик; выбор оптимального решения — выявление таких параметров, которые максимально приближаются к нормативным значениям и подлежат корректировке для перевода объекта в оптимальный класс.

Процесс построения модели включает два этапа:

– разбиение множества объектов процесса на однородные группы (таксоны);

– построение регрессионной модели для каждого таксона.

Полученный комплекс моделей оказывается более адекватным процессу оптимизации, чем единая регрессионная модель.

Однако данный подход имеет ряд проблем:

– одинаковые значения параметров могут достигаться различными управляющими воздействиями;

– часть управляющих воздействий нереализуема и требует замены на адекватные;

– различные управляющие воздействия могут существенно различаться по силе и результативности.

Таким образом, методы распознавания могут эффективно применяться при решении триединой задачи — прогнозирования, оптимизации и управления размещением объектов инфраструктуры. Подобный подход позволяет более результативно планировать региональную экономику с позиций оптимизации, а также создавать условия для размещения и развития производственных мощностей.

В основу ПОИС положены структурные методы распознавания образов, которые, выявляя характерные особенности системы требований (классов), позволяют глубже анализировать и адекватно описывать сложные объекты.

Этапы алгоритма структурного распознавания, разработанного для решения задач идентификации и управления сложными процессами [3,5], включают:

1. С помощью вычислительных процедур (на основе метода голосования) определяется информационная значимость каждого признака из допустимой таблицы;

2. Выбираются n важных признаков, ранжированных для степени важности на основе анализа векторов R1, R2 из всего признакового пространства. Далее, с учетом наиболее важных из групп в признаки, посредством операций строится глобальный порождающий базис (ГПБ). Каждый класс упорядочивается по значению элементов, вычисленным для каждого объекта класса.

Таким образом, приходим к таблице $T_{mnl.}$ На основе анализа T_{mnl} строится локальный порождающий базис (ЛПБ)

$$B^{U,j} = \{B^{U,j} \dots \dots B^{U,j}\}$$

с помощью правил

$$Q^{j} = \{Q^{U,j} \dots \dots Q^{U,j}\}$$

3. Таблица переводится в структурный вид с использованием ГПБ. При этом каждый объект таблицы записывается в виде формулы

$$\{\Phi^{j}\} = \{B \quad \rightarrow \Sigma B^{U,j}\} \qquad \textbf{(2)}$$
$$c = \{i_1 \dots \dots . . i_\tau\}$$

где j - номер классов; u, c - номера элементов ГПБ и ЛПБ соответственно; т - номер формулы.

Таким образом, T_{rnni} переводится в Т.

4. Определяется функция близости двух допустимых объектов Si и Sт.

$$\rho'(S, S\tau) = \rho'(B^{j}(B^{i})\tau) = \begin{cases} 1, \text{если}(B^{i})\tau, \\ 0, \text{впротивном случае;} \end{cases} \qquad \textbf{(3)}$$

$$\rho'(S, S\tau) = \rho'(B^{u,j}(B^{u,i})\tau) = \begin{cases} 1, \text{если} \begin{cases} \rho'(S, S_1) = 1, \\ B^{u,i} = (B^{u,j}) \end{cases} \\ 0, \text{впротивном случае.} \end{cases}$$

где т - номер описания Ф в таблице T_{mnl} ; u, c - номера элементов ГПБ и ЛПБ соответственно; j - номер класса.

Вычисляется оценка, поданная S_1 допустимым объектом j- класса (Φ^j формулой) за допустимый объект S:

$$r^j(S) = W\, r^j(S(B^n)),$$

где S - вес n-элемента ЛПБ в j-классе и имеющего элемент ГПБ; W – важность т -формулы (описания); h - мощность множества $\{i_1, \dots, i_n\}$.

6. Вычисляется число голосов, поданных за класс допустимым объектом S:

$$\Gamma'(S) = \max\{\Gamma^j(S^1), \dots, \Gamma^j(S^{q-1}), \Gamma^j(S^q)\},$$

где j - номер класса; т - номер описания Ф в таблице Г; т' - число описаний в классе.

Таким образом, для множества допустимых объектов алгоритм на данном этапе строит числовую матрицу;

$$\Gamma^J(S) = ||\Gamma ij||_{q,1} = \{dij\}_{q,1}$$

7. Строится информационная матрица с помощью решающего правила $R(\{\Gamma ij\}_{q,1}) = \{\beta ij\}_{q,1}$ алгоритма А*. Указанная матрица представляет собой информацию о вхождении $S^1, \dots, S^q$ в классы $K_1, K_2, \dots, K_l$ где символами 1,0,Δ кодируются соответственно, S^j € Kj, S^d € Kj и неизвестно, принадлежит ли S^j классу К или нет. Примем решающее правило в следующем виде:

$$\beta_{ij}=\begin{cases} 1, \text{ если } \Gamma_{ij}-\Gamma_m>\delta, \ u\neq j, \ \xi\epsilon Kj; \\ 0, \text{ если } \Gamma_{ij}-\Gamma_m<\delta, \ u\neq j, \ \xi\epsilon Kj; \\ \Delta, \text{ если } \Gamma_{ij}-\Gamma_m\neq\delta, \ u\neq j \text{ и неизвестно} \\ \qquad \xi\epsilon Kj \text{ или нет} \end{cases}$$

В итоге, элементы $||\beta_{ij}||_{q,1}$ являются решением задачи Z'.

8. В таблице T* находится набор оптимальных управлений dt, соответствующий набору ξ*, по степени адекватности набору, проголосовавшему за ξ, в классе оптимальных режимов.

Для алгоритма структурного распознавания и управления справедлив следующий вид модели:

$$A\ (\mu_1, \mu_2, \ldots, \mu_n, k(j), m_j, \delta_1, \delta_2, l_j), \qquad (4)$$

где n - число параметров таблицы обучения; $\mu_1, \mu_2, \ldots, \mu_n$ – информационная важность параметров; k(j), m_j – число элементов ГПБ и ЛПБ соответственно в j-классе; δ_1, δ_2 – пороги решающего правила; $т_j$ - число управляющих наборов в таблице управления, для алгоритмов этого класса и теоретические аспекты их функционирования.

Синтез корректных операторов распознавания, устойчивость модели, и в конечном итоге выработана методика и создана проблемно ориентированная система оптимального управления процессом проектирования.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Разработанная проблемно-ориентированная инструментальная система (ПОИС) управления и организации процесса проектирования автоматизирует рутинные операции, включая моделирование и расчёты, способствует принятию обоснованных и эффективных решений, а также ускоряет выполнение проектных задач. Подобные системы позволяют лицам, принимающим решения, осуществлять более детальный анализ, выявлять и устранять ошибки на ранних этапах, что повышает качество конечного продукта и достоверность прогнозных решений.

Инструментальные системы проектирования, созданные в рамках исследования, расширяют возможности многократного использования готовых инновационных решений как для решения отраслевых задач экономики, так и для формирования стратегий регионального развития. Они способствуют более рациональному использованию ресурсов, обеспечивая интеграцию экономического, экологического, инженерного и социального планирования как в проектах реновации, так и в новом строительстве.

Практические расчёты, выполненные на примере города Ташкента, подтвердили рост эффективности до 20% по ряду ключевых направлений.

Результаты проведённых исследований целесообразно использовать при формировании программ социально-экономического развития регионов и их отдельных отраслей.

Список использованной литературы:

1. Кабулов В.К. Алгоритмизация в механике сплошных сред. - Ташкент: Фан, 1979. - 304 с.
2. Содиков А.М. Ҳудудий ривожланиш стратегиялари ишлаб чиқаришнинг концептуал асослари. В журнале «Iqtisodiyot: tahlillar va prognozlar», №7, 2019, с. 41-47.
3. Джумабаев Х.Р., Нефедов Л.И., Далиев А.Ш., Мардиев Н. Математическое и программное обеспечение САПР жилой застройки. Ташкент: Фан. 1992. – 256 с.
4. Зокиров С.С. Особенности влияния внешних шоков на отрасли экономики (зарубежный опыт). "Иқтисодиёт ва инновацион технологиялар" научный электронный журнал, № 5, сентябрь-октябрь, 2016 год. С.1-8.
5. Рустамов Н. Т., Ибрагимов Г. Т.. Описание инструментальных средств для построения советующих распознающих систем - Ташкент: 2002. АН РУз. 29 с.
6. Подгосник А.А. Основные принципы прогнозирования социально-экономического развития федерального округа // Проблемы современной экономики. 2008. № 4 (28).
7. Социально-экономическое развитие России в XXI веке: сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Иваново, 3 марта 2011г. / под науч. ред. проф. Н.В. Клочковой. Иваново: Научная мысль, 2011. С. 228.
8. Управление развитием: от прогнозирования будущего к его конструированию (идеи, методы, институты). Материалы научного семинара. Вып. № 9. М.: Научный эксперт, 2011. С. 88.

YASHIL
IQTISODIYOT&TARAQQIYOT
Ijtimoiy, iqtisodiy, texnologik, ilmiy, ommabop jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir ALIBEKOV

Sahifalovchi va dizayner: Oloviddin Sobir o‘g‘li

2025. № 9

© Materiallar ko‘chirib bosilganda ““Yashil” iqtisodiyot va taraqqiyot” jurnali manba sifatida ko‘rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma’sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin. Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El.Pochta: sq143235@gmail.com
Bot: @iqtisodiyot_77
Tel.: 93 718 40 07

Jurnalga istalgan payt quyidagi rekvizitlar orqali obuna bo‘lishingiz mumkin. Obuna bo‘lgach, @iqtisodiyot_77 telegram sahifamizga to‘lov haqidagi ma’lumotni skrinshot yoki foto shaklida jo‘natishingizni so‘raymiz. Shu asosda har oygi jurnal yangi sonini manzilingizga jo‘natamiz.

““Yashil” iqtisodiyot va taraqqiyot” jurnali 03.11.2022-yildan O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №566955 reyestr raqami tartibi bo‘yicha ro‘yxatdan o‘tkazilgan.
Litsenziya raqami: №046523. PNFL: 30407832680027

Manzilimiz: Toshkent shahar, Mirzo Ulug‘bek tumani Kumushkon ko‘chasi, 26-uy.

Jurnal sayti: https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz