

Национальная академия наук Беларуси
Объединенный институт проблем информатики

**III ФОРУМ IT-АКАДЕМГРАДА
«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
В БЕЛАРУСИ»**

10-11 октября 2024 года, Минск

ДОКЛАДЫ

Минск
ОИПИ НАН Беларуси
2024

УДК 004.9; 338.2; 656.13; 683.324

III Форум IT-Академграда «Искусственный интеллект в Беларуси» : доклады, Минск, 10–11 октября 2024 г. – Минск : ОИПИ НАН Беларуси, 2024. – 352 с. – ISBN 978-985-7198-19-1.

Предлагаются доклады представителей государственных органов, учреждений образования, ученых и специалистов научно-исследовательских организаций, занимающихся исследованиями в области применения методов искусственного интеллекта.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов и широкого круга читателей.

Доклады, вошедшие в настоящий сборник, представляются в авторской редакции. Печатаются по решению программного комитета III Форума IT-Академграда «Искусственный интеллект в Беларуси», а также редакционной коллегии государственного научного учреждения «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси».

Научные редакторы:

доктор военных наук, кандидат технических наук, доцент С. В. Кругликов;
кандидат технических наук, доцент С. Н. Касанин

УДК [004.934+681.84.081]-028.17:001.32(476)

Лічбавая навігацыя ў свеце навукі: распрацоўка аўдыягіда для Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі

М. М. Слесарава, А. А. Бакуновіч, Ю. А. Васілеўская, Ю. С. Гецэвіч
Аб'яднаны інстытут праблем інфарматыкі НАН Беларусі,
Мінск

Уводзіны

У сучасным свеце, дзе доступ да інфармацыі становіцца ўсё больш запатрабаваным, адукацыйныя і навуковыя ўстановы сутыкаюцца з задачай эфектыўнага прадстаўлення сваіх рэсурсаў і паслуг шырокай аўдыторыі. Акадэмія навук з'яўляецца ключавым цэнтрам навуковых даследаванняў і адукацыі ў Беларусі, таму мае ўнікальныя магчымасці для папулярызацыі навукі і тэхналогій сярод насельніцтва. Адным з сучасных метадаў дасягнення гэтай мэты выступае выкарыстанне аўдыягідаў, якія дазваляюць ствараць інтэрактыўны і займальны вопыт для карыстальнікаў [1]. Аўдыягід уяўляе сабой гукавую інструкцыю, якая накіроўвае слухача па маршруце, спалучаючы інфармацыю з аўдыявізуальнымі матэрыяламі. Гэта робіць яго карысным інструментам для азнаямлення з навуковымі дасягненнямі, актуальнымі праектамі і гісторыяй акадэміі навук. З дапамогай аўдыягіда кожны можа атрымаць доступ да інфармацыі, раней недаступнай для шырокай аўдыторыі, што, у сваю чаргу, спрыяе павышэнню цікавасці да навукі і даследаванняў [2].

Алічбаванне дасягненняў беларускай навукі

Аўдыягід «Электронны гід па Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі» [3] распрацаваны супрацоўнікамі лабараторыі распазнавання і сінтэзу маўлення АПП НАН Беларусі [4], распавядае пра навуковыя арганізацыі, выдатных вучоных, цікавыя мясціны і навуковыя адкрыцці, якія былі зроблены ў акадэміі навук, раскрываючы багатую гісторыю і дасягненні беларускай навукі (мал. 1). Дадатак дае магчымасць пагрузіцца ў гісторыю Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі і даведацца аб ключавых падзеях у яе развіцці, пачынаючы з дня заснавання і да нашых дзён; пазнаёміцца з выдатнымі вучонымі – легендарнымі асобамі, якія ўнеслі неацэнны ўклад у навуку і культуру Беларусі; віртуальна наведаць значныя мясціны акадэміі, убачыць гістарычныя будынкі, лабараторыі, музеі і іншыя славутасці;

праслухаць аўдыя з каштоўнай інфармацыяй аб гістарычных падзеях, навуковых дасягненнях і людзях, якія іх стварылі.

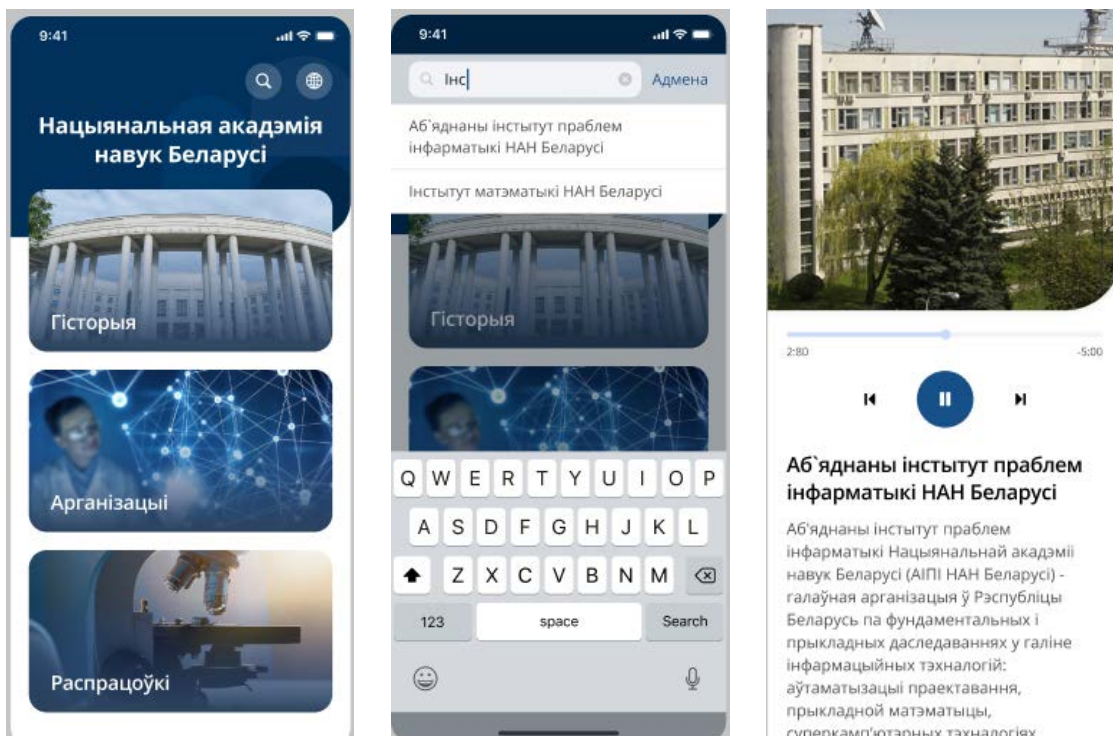
Аўдыягід дапамагае арыентавацца ў разнастайным свеце навукі. Ён структураваны па галінах ведаў, што дазваляе знайсці інфармацыю аб канкрэтных напрамках, якія цікавяць карыстальніка. Экскурсія па арганізацыях акадэміі навук адлюстроўвае яе структуру. Тут можна праглядзець размяшчэнне арганізацыі і пабудаваць маршрут. Дадатак дае поўную інфармацыю аб кожнай арганізацыі акадэміі навук, у тым ліку назву, апісанне дзейнасці, спецыялізацыю, гісторыю, ключавыя дасягненні і кантактныя даныя.

Аўдыягід арыентаваны на наступнае:

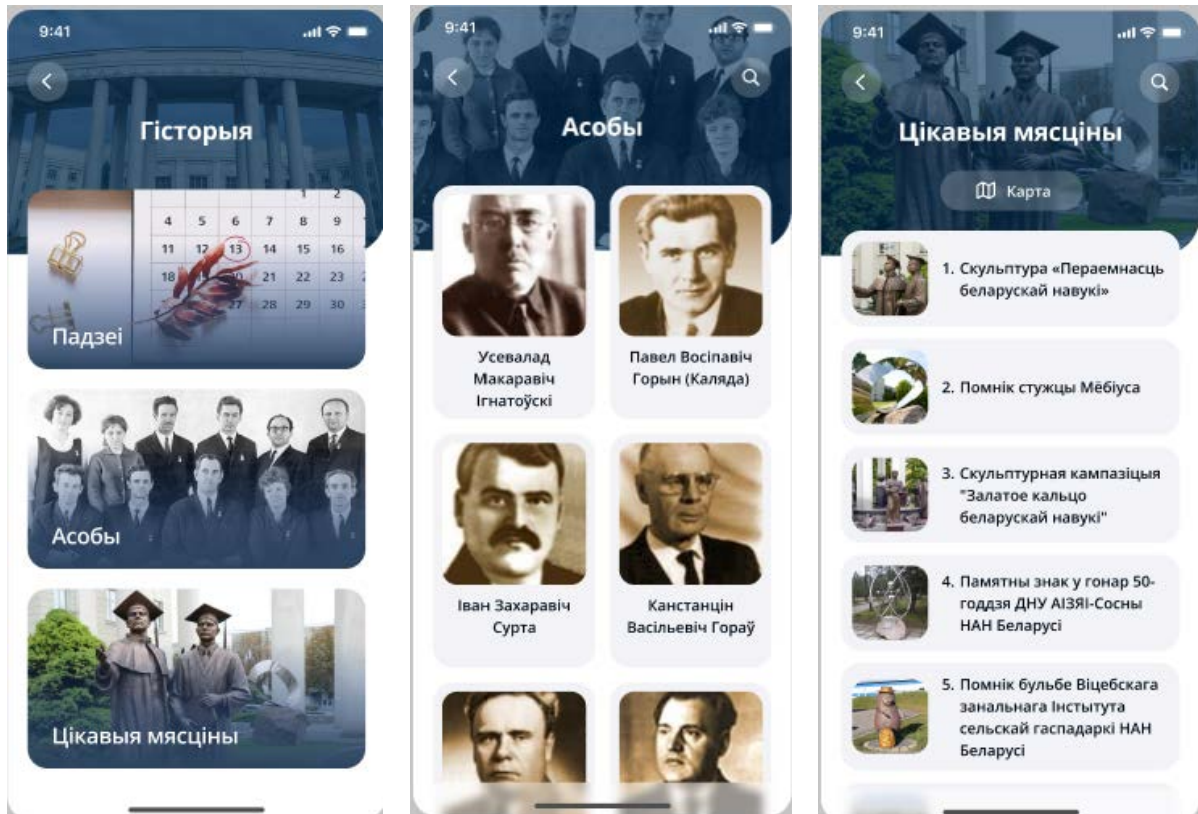
– павышэнне зацікаўленасці да навукі. Дзякуючы даступным і зямальным апісанням, аўдыягід паглыбляе карыстальнікаў у навуку, натхняючы на вывучэнне розных абласцей ведаў;

– агульную даступнасць інфармацыі. Аўдыягід робіць інфармацыю даступнай для грамадства, у тым ліку людзей з абмежаванымі магчымасцямі зроку ці слыху, а таксама для тых, хто не валодае мовай, на якой прадстаўлена інфармацыя;

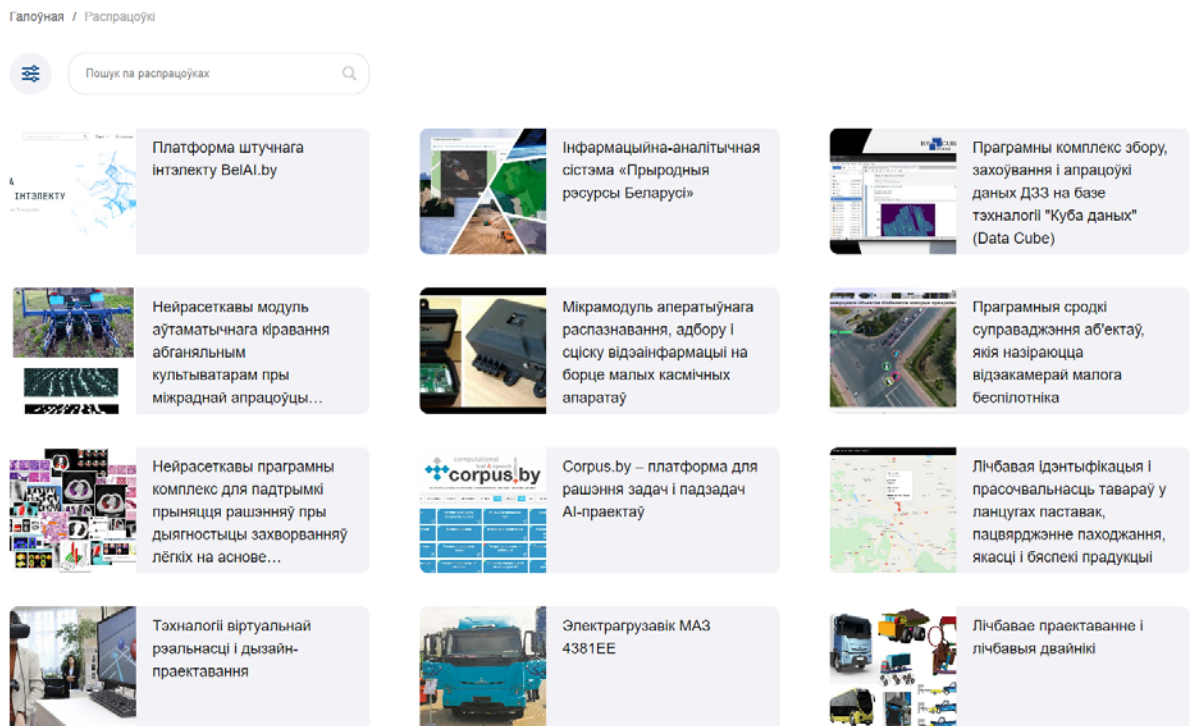
– папулярызацыю акадэміі навук. Аўдыягід адкрывае магчымасці знаёмства з структурнымі падраздзяленнямі, навуковымі даследаваннямі і дзеячамі, што дае карыстальнікам глыбейшы і запамінальны досвед аб агульнай структуры акадэміі.



Мал. 1. Інтэрфейс мабільнай версіі аўдыягіда Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі



Мал. 2. Структурныя раздзелы аўдыягіда па Нацыянальнай акадэміі навук



Мал. 3. Раздзел аўдыягіда «Распрацоўкі»

Структура і функцыянал аўдыягіда

Стварэнне аўдыягіда Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі накіравана на павышэнне даступнасці і прывабнасці навуковай інфармацыі для шырокай аўдыторыі. Этапы яго распрацоўкі ўключаюць: аналіз і апрацоўку наяўных матэрыялаў [5], вызначэнне колькасці экспанатаў, секцый, арганізацый, маршрутаў; стварэнне дызайн-макетаў для Web, Android, iOS; вызначэнне структуры і адлюстравання экскурсій па розных месцах акадэміі навук; фарміраванне карты і сістэмы пазіцыянавання па GPS для карыстальнікаў аўдыягідаў у акадэміі навук; адаптацыя наяўных матэрыялаў для аўдыягідаў (тэксты, фота, запісы, QR-коды) і агучванне тэкставых апісанняў; распрацоўка функцыяналу для электроннай экскурсіі па арганізацыях акадэміі, у прыватнасці структурнае адлюстраванне па аддзяленнях, прагляд карты арганізацыі, атрыманне інфармацыі аб асноўным напрамку і магчымасць пабудовы маршруту; рэалізацыя аўдыягіда для Web, Android, iOS-платформаў для трох моў (беларускай, рускай, англійскай); даданне пошуку па распрацоўках ці аб'ектах акадэміі; ажыццяўленне падтрымкі, тэсціравання і адладкі распрацаванага забеспячэння аўдыягідаў пасля ўкаранення ў працу Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі [6].

Ключавымі аспектамі праекта з'яўляюцца тры версіі, на якіх базіруецца праект. Гэта вэб-версія (забеспячэнне доступу да інфармацыі з любой прылады з падлучэннем да інтэрнэту), android-версія (выкарыстанне аўдыягіда на прыладах з аперацыйнай сістэмай Android), iOS-версія (выкарыстанне аўдыягіда на прыладах з аперацыйнай сістэмай iOS).

Аўдыягід прадстаўляе наступныя электронныя экскурсіі (мал. 2):

- па гісторыі Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, ўключае інфармацыю пра гісторыю ўзнікнення арганізацыі, кіраўнікаў, знакамітых навукоўцаў, важных датах, месцах, манументах. Інфармацыя размешчана ў некалькіх тэматычных раздзелах у тэкставым і агучаным фармаце і дапоўнена фотаздымкамі;

- па арганізацыях акадэміі навук, адлюстроўвае спіс арганізацый па структурных падраздзяленнях, а для кожнай з арганізацый прапанавана кароткая даведка ў выглядзе фатаграфіі, інфармацыі аб падраздзяленні і кантактных даных (сайт арганізацыі, электронная пошта, тэлефоны). Усе арганізацыі таксама нанесены на карту, дзе можна знайсці іх месцазнаходжанне і пабудаваць маршрут да любога абранага аб'екта;

- па важных распрацоўках акадэміі навук, апісвае экспанаты па структурным і тэматычным падзеле (мал. 3). Рэалізавана магчымасць навігацыі для ўнутраных тэрыторый, а таксама перакрываюцца спасылкі на дакументы і матэрыялы (на асноўны сайт).

Дадатковай функцыянальнай магчымасцю з'яўляюцца пошук па дадатку з тэхналогіяй распазнавання і сінтэзу маўлення, навігацыя па GPS.

Электронны аўдыягід арыентаваны на шырокую аўдыторыю, таму мае розны кантэнт па нападзенні. Інтэрфейс дадатка прадстаўлены на рускай, беларускай і англійскай мовах, што дае магчымасць прыцягнуць як айчынную, так і міжнародную аўдыторыю. Для больш інтэрактыўнага азнаямлення з важнымі данымі па Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі матэрыял прадстаўлены ў выглядзе тэкставых і агучаных апісанняў, фота і відэафарматаў.

Адметнай рысай аўдыягіда з'яўляюцца карта і сістэма пазіцыянавання па GPS: гід прадстаўляе інтэрактыўную карту з указаннем месцазнаходжання ўсіх арганізацый акадэміі навук. Кожны можа знайсці патрэбную арганізацыю, павялічыць карту і паглядзець дэталі яе размяшчэння. Дадатак інтэграваны з сервісамі пабудовы маршруту, што дазваляе стварыць маршрут для наведвання некалькіх арганізацый акадэміі і цікавых мясцін, якія звязаныя з навукай і самой акадэміяй. Гэта зручна для арганізацыі экскурсій ці наведвання навуковых мерапрыемстваў.

Электронная экскурсія па важных распрацоўках акадэміі навук прадстаўляе экспанаты па структурным і тэматычным падзеле акадэміі. Карыстальнікі маюць магчымасць даведацца аб перадавых даследаваннях у розных галінах навукі – ад фундаментальных да прыкладных, ад гуманітарных да тэхнічных з дапамогай перакрываваемых спасылак на дакументы і матэрыялы. Дадатковай магчымасцю з'яўляецца галасавы пошук па распрацоўках. З дапамогай смартфона карыстальнік атрымае доступ да дадатковай інфармацыі аб асобным экспанате, у тым ліку фатаграфіі, відэаматэрыялы, падрабязнае апісанне і артыкулы, выкарыстоўваючы стандартныя функцыі дадатка ці пошук па распрацоўках і аб'ектах Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі.

Заклучэнне

Аўдыягіды выступаюць не толькі інтэрактыўным інструментам для перадачы інфармацыі, але і адкрываюць новыя гарызонты ў разуменні свету. Дзякуючы ім, кожны можа паглыбіцца ў гісторыю, акунуцца ў атмасферу месца, даведацца пра новыя факты і пашырыць свае веды. Аўдыягід Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі дае больш глыбокае і цікавае разуменне навуковых арганізацый, дасягненняў, экспанатаў, гістарычных фактаў і падзей, прадстаўленых у акадэміі навук. Распрацаваны дадатак прапануе структурнае адлюстраванне па аддзяленнях, прагляд карты арганізацыі, атрыманне інфармацыі аб навуковых напрамках і магчымасць пабудовы маршруту. Аўдыягід прапануе азнаямленне з навуковым асяроддзем Беларусі, наведванне акадэміі ў больш прывабным фармаце, таксама спрыяе папулярызацыі навукі і павелічэнню зацікаўленасці сярод карыстальнікаў. Аўдыягід з'яўляецца эфектыўным сродкам камунікацыі, што

спрыяе не толькі пашырэнню ведаў аб навуковых дасягненнях, але і фарміраванню больш глыбокага разумення ролі навукі ў сучасным грамадстве.

Спіс літаратуры

1. Аўдыягіды Крокам у індустрыі беларускага турызму / М. М. Слесарава, Ю. С. Гецэвіч, А. У. Унучак [і інш.] // Перспективы развития туризма в современных условиях: мировые тенденции и региональные контексты / Нац. агентство по туризму ; редкол.: И. Н. Воронович (предс.) [и др.]. – Минск : Колорград, 2023. – С. 454–463.

2. Інтэрактыўныя гіды сталіцы Рэспублікі Беларусь / М. М. Слесарава, Я. С. Зяноўка, А. У. Унучак [і інш.] // Мінск і мінчане: дзесяць стагоддзяў гісторыі: да 955-годдзя горада : зб. навук. арт. / Нац. акад. навук Беларусі, Ін-т гісторыі; уклад. Р. А. Аляхновіч ; рэдкал.: В. Л. Лакіза [і інш.]. – Мінск : Беларуская навука, 2023. – С. 532–539.

3. Аўдыягід Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі: [сайт]. – URL: <https://nasbguide.krokam.by/> (дата звароту: 27.08.2024).

4. Лабараторыя распазнавання і сінтэзу маўлення: [сайт]. – URL: <http://ssrlab.by/> (дата звароту: 11.07.2024).

5. Тэхналогіі аўтаматычнай апрацоўкі і аналізу маўлення з прымяненнем штучнага інтэлекту / Ю. С. Гецэвіч, В. В. Дыдо, Д. А. Бяляўскі [і інш.] // Доклады II Форума ІТ-Академграда «Искусственный интеллект в Беларуси», Минск, 12–13 октября 2023 г. / НАН Беларусі; ОИПИ НАН Беларусі ; науч. ред. С. В. Кругликов, С. Н. Касанин. – Минск : ОИПИ НАН Беларусі, 2023. – С. 71–78.

6. Комплекс камп'ютарных сродкаў для апрацоўкі тэксту і маўлення / Я. С. Зяноўка, Д. І. Латышэвіч, А. А. Бакуновіч [і інш.] // Актуальные вопросы германской филологии и лингводидактики : доклады XXVII Междунар. науч.-практ. конф. / Брест. гос. ун-т имени А. С. Пушкина ; под общ. ред. Е. Г. Сальниковой. – Брест : БрГУ имени А. С. Пушкина, 2023. – С. 116–118.

<i>Скуратов А. Г., Чащин М. Ю., Шункевич Д. В.</i> Основные принципы стандартизации интеллектуальных компьютерных систем нового поколения и соответствующих им технологий	261
<i>Слесарава М. М., Бакуновіч А. А., Васілеўская Ю. А., Гецэвіч Ю. С.</i> Лічбавая навігацыя ў свеце навукі: распрацоўка аўдыягіда для Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі	270
<i>Туляков Я. И.</i> Промышленная робототехника и искусственный интеллект	276
<i>Шалькевич П. К., Герменчук М. Г., Плесканев В. В.</i> Программное обеспечение для прогнозирования параметров атмосферного воздуха с применением нейросетевых технологий	282
<i>Шамин С. Е.</i> Реализация интеллектуальной цифровой платформы для управления рисками в системе РСЧС с использованием элементов искусственного интеллекта.....	288
<i>Шапкин А. С., Крамич А. С., Золотой С. А., Котов Д. С.</i> Аппроксимация величины полного вектора геомагнитной индукции и полного электронного содержания ионосферы на основе методов машинного обучения	293
<i>Шмелев А. В., Бохонко В. В., Ивченко В. И., Мойсей О. Н.</i> Применение технологий искусственного интеллекта в автомобильном дизайне	300
<i>Шумилин А. Г., Дравица В. И., Король И. А., Решетняк А. В.</i> О развитии технологий искусственного интеллекта и необходимости его использования в отраслях экономики	307
<i>Шуть В. Н., Швецова Е. В., Козинский А. А.</i> Искусственный интеллект – основа кассетно-конвейерной технологии скоростных систем городского общественного транспорта	318
<i>Kaiheng Dai, Yuanhui Wang, Xiaoyue Zhang, Peng Cheng, Song Qiong</i> Fusion of Transformer and CNN for Infrared Small Target Detection	327
<i>Wang Yuanhui, Qin Ziqi, Kim T., Wu Peng, Cheng Peng, Zhang Xiaoyue, Guan Yitian, Lu Changzhou, Bandalouski A.</i> Research on autonomous lift control method of hovercraft based on DDPG	336