

## ВЫКАРЫСТАННЕ ШТУЧНАГА ІНТЭЛЕКТУ ДЛЯ МАШЫННАГА ПЕРАКЛАДУ І СІНТЭЗУ МАЎЛЕННЯ

*Амбрасевіч Р.П.*

*Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт інфарматыкі і радыёэлектронікі  
г. Мінск, Рэспубліка Беларусь*

*Албут А.А. – старшы выкладчык*

Аб'ектам даследавання з'яўляецца выкарыстанне штучнага інтэлекту для сістэм машыннага перакладу і сінтэзу вуснага маўлення. Мэта працы – прааналізаваць уплыў штучнага інтэлекту на тэхналогіі машыннага перакладу і развіццё маўленчых тэхналогій у Беларусі. У выніку працы была прааналізавана інфармацыя аб штучным інтэлекце, машынным перакладзе і сінтэзу маўлення і разгледжаны пытальяна-адказная сістэма "Галасавы AI-асістэнт", перакладчыкі Google Translate і Белазар.

Штучны інтэлект стаў адной з самых захапляльных даследчых абласцей у сучасным свеце, які пранікае ў розныя сферы нашага жыцця і падае унікальныя магчымасці для аўтаматызацыі і інавацый. Ад медыцыны да транспарта, ад вытворчасці да забаў, штучны інтэлект пачынае фармаваць аблічча будучыні.

Сёння штучны інтэлект дае ўнікальныя магчымасці ў галіне сінтэзу маўлення і машыннага перакладу. Ён перарастае традыцыйныя рамкі і змяняе спосабы, якімі мы ўзаемадзейнічаем са светам інфармацыі і мовы. Шляхам вывучэння і развіцця гэтых тэхналогій мы адчыняем новыя далягяды ў галіне камунікацыі і разуменні шматмоўнага асяроддзя.

Сінтэз маўлення і машыны пераклад сталі ключавымі абласцямі дадатку штучнага інтэлекту, падаючы прылады для аўтаматызацыі і паляпшэння працэсаў камунікацыі на розных мовах.

Чалавеку, які не валодае развітымі лінгвістычнымі здольнасцямі, дастаткова складана вывучыць і адначасова выкарыстоўваць некалькі замежных моў. Мова ў асноўным выкарыстоўваецца павярхоўна, і гэта не дазваляе, колькі-небудзь дакладна, перадаць яго "тонкасці" і "багацце", што, у сваю чаргу, не дазваляе выкарыстоўваць аспекты мовы, якія назапашваюцца і фармуюцца нацыямі на працягу іх шматвяковай гісторыі. Існуе небяспека страты цэлых пластоў культуры.

У цяперашні час існуе досыць шмат праграмных прадуктаў, якія рэалізуюць сістэму машыннага перакладу, як лакальных праграм, і якія ўсталёўваюцца на асобных камп'ютарах, лакальных сетках і на сеткавых сэрвісах, даступных у глабальнай сетцы Інтэрнэт у рэжыме анлайн. Тым не менш, якасць перакладу часта не задавальняе карыстальнікаў. Неабходна канстатаваць, што чыста алгарытмічныя метады перакладу не дазваляюць дасягнуць прымальнай якасці машыннага перакладу. Таму зараз інтэнсіўна развіваюцца новыя метады аўтаматычнага перакладу праз нейрасеткі. Але для навучання нейрасеткі патрабуюцца вялікія аб'ёмы трэніровачных дадзеных. Беларуская мова з'яўляецца мовай з невялікай колькасцю падрыхтаваных крыніц.

У адрозненні ад перакладчыкаў, якія выкарыстоўваюць канкрэтную, закладзеную раней базу дадзеных, нейрасеткі шукаюць інфармацыю ва ўсіх даступных актуальных базах дадзеных, у інтэрнэце, а таксама яны здольны да саманавучання. Разгледзім пераклады ўрыўка з артыкула, які ўзяты з сайта Прэзідэнта Рэспублікі Беларусь (малюнак 1) [1], з дапамогай перакладчыка Google Translate (малюнак 2), беларускага перакладчыка белазар (малюнак 3) і нейрасеткі Галасавы AI-асістэнт (малюнак 4) (чырвоным колерам будуць выдзелены недахопы).

Базой для комплекснага востороннега развіцця навука-тэхналагічнага патэнцыяла з'яўляецца Нацыянальная акадэмія навука Беларусі. Гэта высшая дасударствянная навуканая арганізацыя, інтэлектуальны і экспертны цэнтр станы, ядро сістэмы генерачыі новых ідэй і знаянн. Акадэмія навука падчыняецца Прэзідэнту Рэспублікі Беларусь, падотчетна Савету Міністрав Рэспублікі Беларусь. НАН Беларусі абеспечывае арганізацыю, коордынацыю і правяденне фундаментальных і прыкладных ісследаваннн по асновным направаленням естествонаых, тэхнічэских і гуманітарных навука, з'яўляецца галавной арганізацыяй по навука-методічэскому абеспеченню развіцця інфарматызацыі.

Малюнак 1 – Арыгінал тэксту

**База** для комплекснага ўсебаковага развіцця навукова-тэхналагічнага патэнцыялу – Нацыянальная акадэмія навук Беларусі. Гэта найвышэйшая дзяржаўная навуковая арганізацыя, інтэлектуальны і экспертны цэнтр краіны, ядро сістэмы генерацыі новых ідэй і ведаў. Акадэмія навук падпарадкоўваецца Прэзідэнту Рэспублікі Беларусь, падсправаздачная Савету Міністраў Рэспублікі Беларусь. НАН Беларусі забяспечвае арганізацыю, каардынацыю і правядзенне фундаментальных і прыкладных даследаванняў па асноўных напрамках прыродазнаўчых, тэхнічных і гуманітарных навук, з'яўляецца галаўной арганізацыяй па навукова-метадычным забеспячэнні развіцця інфарматызацыі.

Малюнак 2 – Пераклад Google Translate

Базай для комплекснага ўсебаковага развіцця навукова-тэхналагічнага патэнцыялу з'яўляецца Нацыянальная акадэмія навук Беларусі. Гэта **найвысокая** дзяржаўная навуковая арганізацыя, інтэлектуальны і экспертны цэнтр краіны, ядро сістэмы генерацыі новых ідэй і ведаў. Акадэмія навук падначальваецца Прэзідэнту Рэспублікі Беларусь, падсправаздачная **Радзе** Міністраў Рэспублікі Беларусь. НАН Беларусі забяспечвае арганізацыю, каардынацыю і правядзенне фундаментальных і **ўжытковых** даследаванняў па асноўных кірунках **натуральных**, тэхнічных і гуманітарных навук, з'яўляецца галаўной арганізацыяй па навукова-метадычным забеспячэнні развіцця інфарматызацыі.

Малюнак 3 – Пераклад Белазар

Нацыянальная акадэмія навук Беларусі з'яўляецца базай для ўсебаковага развіцця навукова-тэхналагічнага патэнцыялу. Гэта найвышэйшая дзяржаўная навуковая арганізацыя, інтэлектуальны і экспертны цэнтр краіны, ядро сістэмы генерацыі новых ідэй і ведаў. Акадэмія навук падпарадкоўваецца Прэзідэнту Рэспублікі Беларусь і падсправаздачная перад **Міністэрствам саветнікаў** Рэспублікі Беларусь. НАН Беларусі забяспечвае арганізацыю, **коардынацыю** і правядзенне фундаментальных і прыкладных даследаванняў у асноўных галінах прыродазнаўства, тэхнічных і гуманітарных навук, з'яўляецца асноўнай арганізацыяй па навукова-метадычным забеспячэнні развіцця інфарматызацыі.

Малюнак 4 – Пераклад Галасавым AI-асістэнтам

Па выніках перакладу можна ўбачыць, што нейрасетка перакладае амаль дакладна, аднак ў адрозненні ад перакладчыкаў, яна імкнецца пабудаваць новыя моўныя канструкцыі, якія адрозніваюцца ад арыгінальнай версіі ўрыўка.

Сінтэз маўлення, як адна з важных абласцей галасавых тэхналогій, уключае ў сябе стварэнне і трансфармацыю тэксту ў вусную мову, а таксама стварэнне і апрацоўку гукавых сігналаў для прайгравання вуснага маўлення чалавека. Магчымасці, якія прадстаўляюцца сінтэзам маўлення, шырока выкарыстоўваюцца ў такіх галінах, як камп'ютарныя сістэмы ўводу/вываду, галасавыя асістэнты, сістэмы навучання і камунікацыі, а таксама ў шматлікіх іншых прыладах.

У перыяд з 1960 да 1980 гадоў у Беларусі пачаліся першыя навуковыя даследаванні ў галіне сінтэзу маўлення. Гэты этап адрозніваўся эксперыментамі і распрацоўкай першых алгарытмаў і метадаў сінтэзу мовы на аснове прынцыпаў фанетыкі і цыфравой апрацоўкі сігналаў [2].

У 1988 г. на базе лабараторыі МГНДІС у ІТК АНБ была створана лабараторыя распазнавання і сінтэзу маўлення. На самай становішчы пры распрацоўцы інфармацыйных тэхналогій у 1990-х гадах ў Беларусі пачаўся актыўны працэс па сінтэзе маўлення за мяжой. Першым з праектаў стаў міжнародны праект: “Двухмоўны сінтэз маўлення – нямецкі / рускі” (1995-1996) [2].

У 2000-я гады тэхналогіі сінтэзу маўлення сталі актыўна ўкараняцца ў розныя сферы прымянення, у тым ліку інфармацыйныя сістэмы, аўтаматызаваныя тэлефонныя сэрвісы і іншыя вобласці. У 2005 – 2007 гг. выкананы міжнародны INTAS-праект “Распрацоўка шматгаласавой і шматмоўнай сістэмы сінтэзу і распазнавання маўлення (мовы: беларуская, польская, руская)” [2].

У Беларусі распрацавана пытальяна-адказная сістэма “Галасавы AI-асістэнт”, якая дазваляе карыстальніку голасам ці ўводам тэксту з клавіятуры задаць пытанне на беларускай мове і атрымаць на яго

гукавы ці надрукаваны адказ. За кошт выкарыстання штучнага інтэлекту яна дае магчымасць атрымліваць хуткія, якасныя і дакладныя адказы на розныя пытанні. У выніку штодзённага навучання галасавы асістэнт можа адказаць вам як на запыты пра навуку, так і зрабіць забаўляльныя прапановы [3].

Для апрацоўкі вымаўленага пытання выкарыстоўваецца пабудаваная сістэма распазнавання беларускага маўлення (БРСМ) высокай якасці, заснаваная на end-to-end архітэктурцы з выкарыстаннем глыбокага навучання. Для распрацоўкі БРСМ быў сабраны корпус начатаных тэкстаў на беларускай мову. Агульная працягласць сабраных аўдыязапісаў складае 987 гадзін, у агучванні якіх прынялі ўдзел 6160 дыктараў. Мадэль распазнавання маўлення была навучана на сучаснай глыбокай нейрасеткавай архітэктурцы Whisper [4].

У сукупнасці ўсё дадзенае складае пытална-адказнага асістэнта, які дае дакладныя адказы і можа дапамагчы пры працы ў розных сферах жыцця.

**Спіс выкарыстаных крыніц:**

1. Президент Республики Беларусь / Главная / Беларусь / Наука в Беларуси [Электронны рэсурс] – Рэжым доступу: <https://president.gov.by/ru/belarus/science> – Дата доступу: 17.02.2023.
2. (Беларуская) Лабараторыя распазнавання і сінтэзу маўлення / Б.М. Лабанаў. Развіццё маўленчых тэхналогій у Беларусі. [Электронны рэсурс] – Рэжым доступу: <https://ssrlab.by/ru/b-m-labanau-razvicio-mauliencych-technologij-u-bielarusi> – Дата доступу: 17.02.2023.
3. (Беларуская) Лабараторыя распазнавання і сінтэзу маўлення / Галасавы AI-асістэнт. [Электронны рэсурс] – Рэжым доступу: <https://ssrlab.by/ru/9501> – Дата доступу: 17.02.2023.
4. Платформа штучнага інтэлекту / Даследаванні / Беларускамоўная галасавая пытална-адказная сістэма “Галасавы AI-асістэнт” [Электронны рэсурс] – Рэжым доступу: <https://belai.by/research/voiseiaassistant/> – Дата доступу: 17.02.2023.