Часопис за промоцију науке

ЕЛЕМЕНТИ

28
пролеће 2022.

Тема броја
ОБЈЕКТИВНОСТ

Бреме Лисенковог наслеђа

Кратка историја бесмртности: Од Гилгамеша до Џефа Безоса

Етноботаника госпођице Диор

Научници из парка

ISSN 2406-3002
Република Србија 290 RSD / BiH 8 KM / HR 32 KN / SLO 4.2 € / MK 200 DEN / CG 3 €
9 772406 300008

МЕЈКЕРС СПЕЈС ЦПН

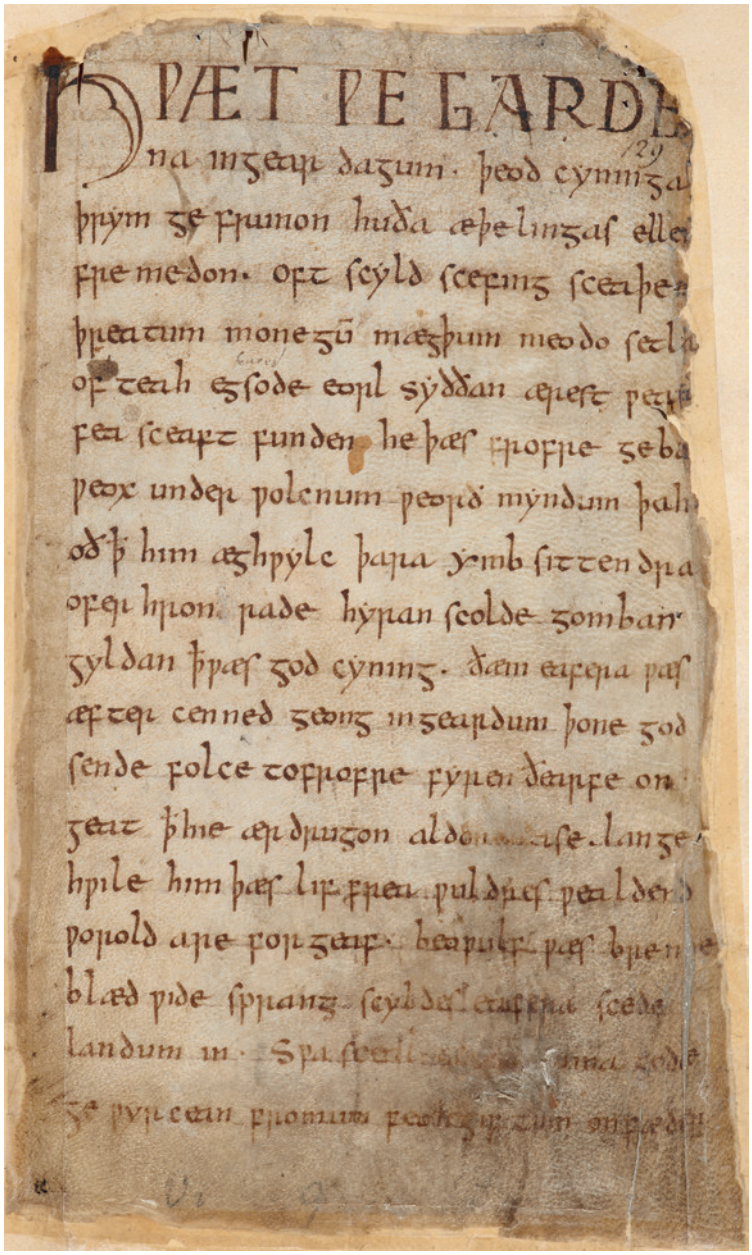
ОТВОРЕН ЗА ИДЕЈЕ

НАУЧНИ КЛУБ
ЦЕНТРА ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ
КРАЉА ПЕТРА 46
www.cpn.rs/mejkers

NIS GAZPROM NEFT БУДУЋНОСТ НА ДЕЛУ

ЦЕНТАР ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ

НАУЧНИ КЛУБ



ИЗВОР: *Wikipedia*

КОЛИКО ЈЕ РУКОПИСА СРЕДЊОВЕКОВНЕ КЊИЖЕВНОСТИ ИЗГУБЉЕНО?

СТРУЧЊАЦИ ЗНАЈУ ДА ЈЕ МНОГО РУКОПИСА средњовековне књижевности – у коју, на пример, спадају витешки романи о краљу Артуру, викиншке саге и еп о Беовулфу – изгубљено током времена. Међутим, тешко је утврдити које су размере овог губитка и колико је оваквих рукописа (у које се убрајају и преписи оригиналних дела) некада постојало. Како би дошла до што прецизније процене, група истраживача користила је модел „невиђених врста“, статистички метод којим еколози, на основу броја примерака неке врсте које су успели да уоче, процењују диверзитет и величину („невиђене“) укупне популације у неком подручју. Примењујући овај модел на листу од 3648 сачуваних рукописа – насталих између 600. и 1450. године на холандском, француском, исландском, ирском, енглеском и немачком језику – истраживачи су открили да их је некада било више од 40.000. Другим речима, до данас је опстало само девет одсто средњовековних текстова из поменутог раздобља – што је процена која не одступа много од претходне, која је износила седам одсто.

Данијел Смајл, историчар са Универзитета Харвард који проучава средњовековну друштвену и културну историју, каже за „Сајенс“ да аутори ове студије нису сасвим објаснили зашто би културна продукција требало да следи иста правила као биолошки системи. А с обзиром на то да већ имамо каталоге средњовековних текстова и да су претходне процене биле прилично близу онима које нуди нови модел, Смајл пита: „У чему се онда крије допринос нове студије? Шта нам она говори што већ нисмо знали?“

Садржај

ТЕМА БРОЈА: **ОБЈЕКТИВНОСТ**

4 Људи, машине и објективност

8 Изгубљено значење новинарске објективности

14 Демократија између субјективности и објективности

18 Да ли увек победи бољи?

30 БИОЛОГИЈА
Бреме Лисенковог наслеђа

38 ЖИВОТ
Кратка историја бесмртности: Од Гилгамеша до Џефа Безоса

42 ПСИХОЛОГИЈА
Инжењеринг добрих одлука

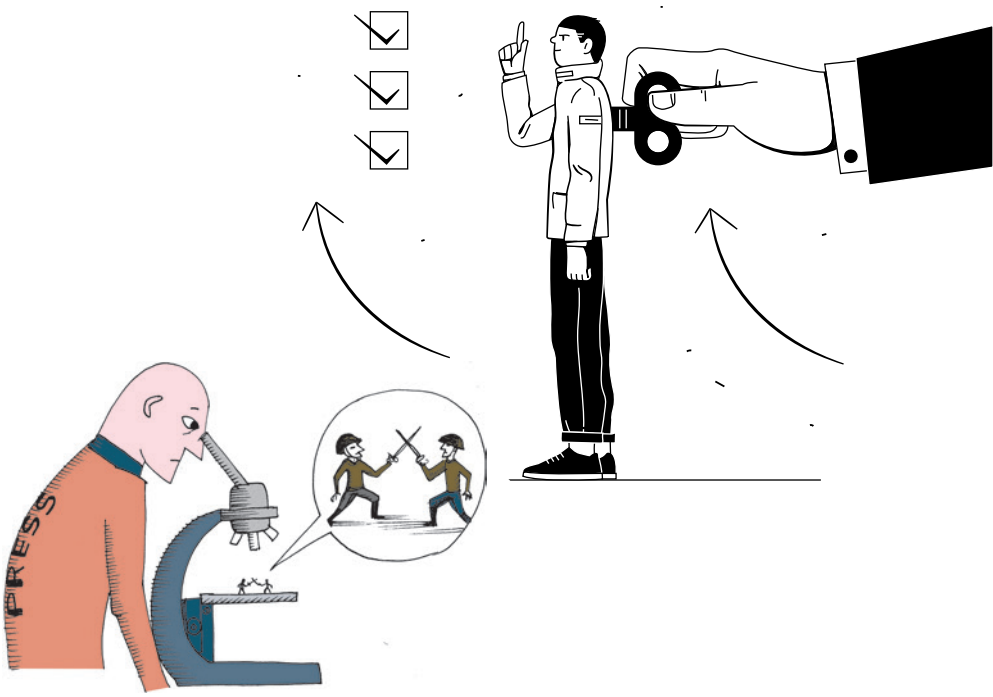
46 РОБОТИ
Вероникин сан постаје стварност

50 МОДА
Етноботаника госпођице Диор

78 УМЕТНОСТ
Један малер и бидермајер: Карл Шпицвег – фармацеут који је постао сликар

84 УМЕТНОСТ
Научници из парка

92 СТРИП
Промене које живот значе (1)



АУТОР ИЛУСТРАЦИЈЕ НА НАСЛОВНОЈ СТРАНИ:
Вук Палибрк

Рецензентски одбор

Академик Зоран Петровић
САНУ,
др Александар Богојевић
Институт за физику Београд,
др Милован Шуваков
Институт за физику Београд,
др Божидар Николић
Физички факултет у Београду,
др Петар Аџић
Комисија за сарадњу са ЦЕРН-ом,
др Зоран Огњановић
Математички институт САНУ

др Владимир Ђурђевић
Институт за метеорологију,
др Воин Петровић
Институт за нуклеарне науке Винча,
др Лука Михајловић
Хемијски факултет у Београду,
др Коста Јовановић,
Електротехнички факултет у Београду,
др Андреј Старовић
Народни музеј Београд,
др Радивој Радић,
Филозофски факултет у Београду

др Софија Стефановић
Филозофски факултет у Београду,
др Машан Богдановски
Филозофски факултет у Београду,
др Невена Буђевац
Учитељски факултет у Београду,
др Оливер Тошковић
Лабораторија за експ. психологију,
др Јелена Беговић
Институт за молекуларну генетику и генетичко инжењерство, ИМГГИ

др Биљана Стојковић
Биолошки факултет у Београду,
др Зорана Курбалија Новичић
Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић",
др Бојан Кениг
Центар за промоцију науке

ОТКРИЋА

22 **Лечење антибиотицима: мач са две оштрице**

98 **У транзиту**

У КАДРУ

24 **О исхрани и климатским променама**

КОЛУМНА

26 **Орбитирање #12**

ИНТЕРВЈУ

54 **Никола Унковић, Милица Љаљевић Грбић: Како сачувати културна добра илити наука у служби уметности**

60 **Ана Поповић Бијелић: У потрази за иновативним решењима**

У ЦЕНТРУ

66 **„Иза објективности: визуелне метафоре у науци“**

74 **Математика – више од игре**

** Двадесет осми број Елемената штампан је на 96 страна и садржи искључиво ауторске, претходно необјављене прилоге и оригиналне илустрације*

Импресум

ЕЛЕМЕНТИ
Часопис за промоцију науке
Број 28 – пролеће 2022.

ЗА ИЗДАВАЧА
Др Марко Крстић,
вршилац дужности директора

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК
Иван Умељић

ПОМОЋНИЦИ УРЕДНИКА
Ивана Николић
Ђорђе Петровић
Богдан Ђорђевић

АУТОРИ*
Иван Умељић
Ђорђе Петровић
Миљан Васић
Богдан Ђорђевић
Милан Јенић
Дарко Доневски
Игор Живановић
Петар Нуркић
Дарко Стојиловић
Стефан Жарић
Ивана Николић
Борис Клобучар
Ана Самарџић
Јована Николић
Никола Драгомировић

** Аутори из овог броја. Листу свих досадашњих аутора потражите на сајту*

ИЛУСТРАТОРИ
Вук Палибрк
Ђорђе Балмазовић / шкарт
Срђа Драговић
Владан Николић
Никола Кораћ
Жељко Лончар
Моника Ланг
Ксенија Пантелић
Ирена Гајић

ФОТОГРАФИЈЕ
Марко Рисовић

ВИДЕО
Бојан Живојиновић

ЛЕКТУРА И РЕДАКТУРА
Ивана Смоловић

ТЕХНИЧКА ПОДРШКА
Петар Пањковић

ГРАФИЧКА ПРИПРЕМА
Денис Викић

ШТАМПА
Бирограф,
Атанасија Пуље 22,
Београд

ПРОДАЈА
Дарије Јаношевић
prodaja@cpn.rs
+381 69 1220319

ПР
Љиљана Илић
pr@cpn.rs
+381 60 7040180

ЦЕНТАР ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ

Центар за промоцију науке
Улица краља Петра 46
11000 Београд
+381 11 24 00 260
www.cpn.edu.rs

Истражите више на
www.cpn.edu.rs/programi/elementi

Пишите нам на
elementi@cpn.rs

ПРЕТПЛАТИТЕ СЕ

Претплата за шест (6) бројева часописа ЕЛЕМЕНТИ износи 1.600 динара, уз урачунате поштанске трошкове доставе на кућну адресу. Уплата у овом износу се врши уплатницом на жиро-рачун Центра за промоцију науке **170–0030012496025–58**, са позивом на број **3333** и навођењем сврхе уплате „Претплата на часопис Елементи“. Потврда о уплати се шаље е-поштом на prodaja@cpn.rs.

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

028

ЕЛЕМЕНТИ : часопис за промоцију науке / главни и одговорни уредник Иван Умељић. – 2022, бр. 28 – . - Београд : Центар за промоцију науке, 2022-(Београд : Бирограф). – 30 cm

Тромесечно
ISSN 2406-3002 = Елементи (Београд)
COBISS.SR-ID 215847180

Људи, машине и објективност

Кратка историја бекства од перспективе

ТЕКСТ:
Иван Умељић

ПЕРИОДЕ ИНТЕНЗИВНИХ технолошких промена често прати низ непредвиђених пропратних појава. Ни наше *Big Data* доба није изузетак. Не само што нам алгоритми обликују свакодневицу, начине на које мислимо, осећамо и живимо, већ доступност огромних количина дигиталних података последњих година из корена мења и процес настанка научног знања. Управо захваљујући проучавању алгоритама и аналитике развиле су се и изрониле бројне иновативне методе, и нове и перспективне области истраживања.

Алгоритми у овом тренутку трансформишу бројне области на више начина. Примера ради, у финансијском сектору, у областима здравства, образовања, новинарства и кривичног правосуђа, алгоритми из корена мењају праксе и норме, али и идентитет професионалаца у овим пољима. Наиме, стручњаци се сада у свом свакодневном раду све више ослањају на аналитику, било да је реч о онлајн системима за мерење и оцењивање личних постигнућа, било да се ради о предиктивним алгоритмима који процењују ризике које будућност доноси.

У већини случајева, заговорници технолошких промена алгоритме описују као оруђе рационализације и објективности. За дигиталне технологије каже се како помажу професионалцима да донесу ефикасне одлуке јер пружају поузданије информације засноване на софистицираним методама и великим количинама података.

Други аргумент који се често износи гласи да су алгоритми вредносно неутрални и да ће због тога бити неутрални и приликом доношења одлука. За разлику од појединаца, чије мишљење је обликовано различитим друштвеним чиниоцима, попут класе, расе, пола, политичких ставова и сл, алгоритми немају политику и њихов циљ је да анализирају податке на најисправнији начин и да максимизују количину свих одступања и варијабилности у својим моделима. Због тога се аналитика великих (количина) података често описује као лек за „оштећене“ или „покварене“ системе обликоване дугом историјом пристрасности, неефикасности и дискриминације.

Већина актуелних дебата о овом питању фокусира се на нарастајући утицај алгоритама у ери *Big data*. Међутим, пошто се побројани аргументи у великој мери своде на тврдњу да су алгоритми у сваком погледу *објективнији* од људских професионалаца – дакле, у процедуралном, методолошком и вредносном смислу – занимљиво би било и из једне шире, историјске перспективе видети како је ово „бекство од субјективне перспективе“ довело до тога да објективност буде предата у руке машинама.

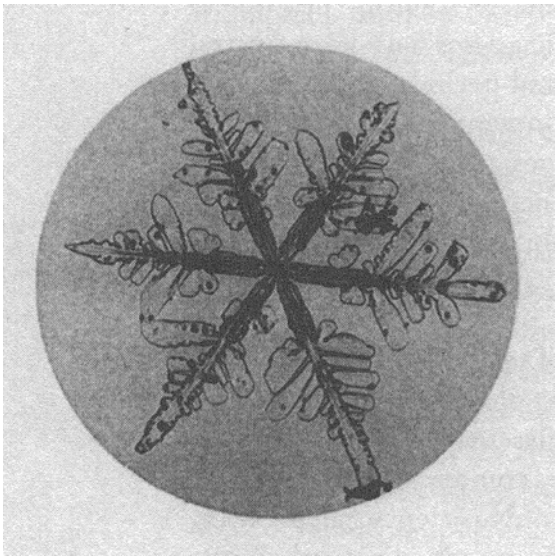
ОБЈЕКТИВНОСТ ИМА ИСТОРИЈУ

Многи значење речи „објективност“ узимају здраво за готово. За већину, објективност подразумева неколико јасних карактеристика, као што су искљученост емоција (или одсуство било какве субјективности), исправна процедура (или пажљиво поштовање сертификованих метода) и произвођење поузданих емпиријских резултата. Ипак, као што су то – у сада већ класичној студији *Објективност* (*Objectivity*, Zone Books, 2007) – показали историчари науке Лорејн Дастон и Питер Гализон, значење појмова који се повезују са „објективношћу“ у великој мери варирало је у протекла два века.

Од 19. века, објективност је имала своје пророке, филозофе и свештенике, али њена специфичност, како истичу Дастон и Гализон, најјасније се могла видети у једном неизбежном сегменту научне праксе – произвођењу слика. Због тога је ово двоје реномираних историчара науке одабрало да историју објективности изложи кроз слике које су исцртане кроз дугу традицију научних атласа, тачније, кроз одабране колекције слика које су служиле за идентификовање најзначајнијих предмета истраживања у одређеним дисциплинама. Њихова обимна анализа илустрација из природњачких атласа од осамнаестог века наовамо открива, како кажу, три форме објективности – „истину према природи“, „механичку објективност“ и „увежбано расуђивање“ – што у извесној мери баца занимљиво светло и на данашње дискусије о алгоритамској објективности.

Историчари науке Лорејн Дастон и Питер Гализон настанак концепта објективности везали су за појаву фотографије. Дагеротипија Луја Дагера из 1844. године (Извор: *Wikipedia*)

Истина према природи (*Campanula foliis hastatis dentatis*, Карл Лине, Амстердам, 1737)



Механичка објективност (Снежна пахуљица, Густав Хелман, Берлин, 1893)

ТРИ ФОРМЕ ОБЈЕКТИВНОСТИ

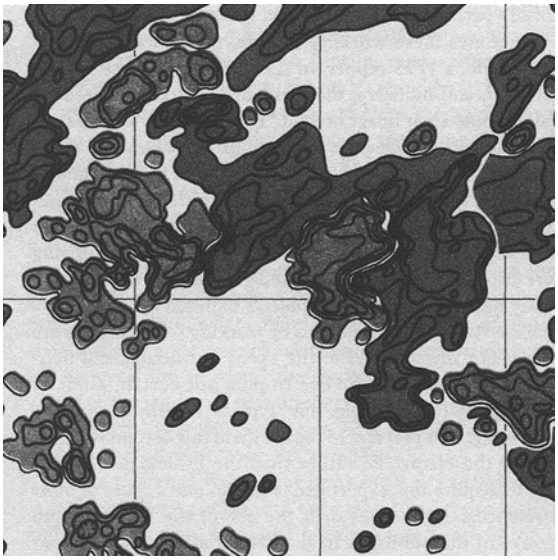
Током већег дела осамнаестог и деветнаестог века, произвођење научног знања било је блиско процесу стварања уметничког дела. Наиме, како су научници тог доба покушавали да ухвате „природу“ у свом идеалном облику, приликом припрема илустрација за атласе водили су рачуна о томе како да неку конкретну појединачну биљку или животињу прикажу као „репрезентацију“ овог идеала. Дакле, објективност је, у овом случају, дефинисана својом везом са реализмом – што Дастон и Гализон називају перспективом „истина према природи“.

Слике су служиле идеалу истине – а често и идеалу лепоте, заједно са истином. „Истина према природи“ изискивала је темељно познавање варијација и одступања у природи, како би могли да се „усаврше“ појединачни појавни облици какви се могу срести око нас. Научници из 18. и прве половине 19. века имали су „дужност да исправе природу“ зарад истине: њихове илустрације показују да је за њих репрезентовање било неодвојиво од чина разлучивања, што је изискивало визуелизацију не појединачних природних појава, већ њихових идеалних манифестација.

Појава фотографије донела је са собом преокрет. Од 1839. када је прва дагеротипија представљена у Париској академији наука, статус фотографије био је предмет узбудљивих расправа. Научници су на почетку сматрали да је реч о ултимативном алату за достизање тачности у посматрању и мерењу, а њена механичка и репродуцибилна природа била је разлог за веровање да фотоапарат функционише као нека врста „вештачке ретине“, лишене субјективне перспективе. Крајем 19. века, фотографија је коришћена и као инструмент за посматрање феномена који су иначе сматрани неопажљивим, а своју употребу нашла је и као средство за мерење и добијање експерименталне евиденције, те су Дастон и Гализон појаву модерног концепта објективности везали за појаву фотографије.

Упркос чињеници да се њихов концепт „механичке објективности“ пружа на много шири опсег инструмената, фотографију су издвојили као главни разлог који је навео научнике да прихвате став о неинтервенционизму у погледу предмета свог истраживања. Механичка репродуцибилност била је оштро супротстављена идеалу „истине према природи“, где је вољна интервенција истраживача сликама пружала веродостојност и научни статус. „Механичка објективност“, с друге стране, изискује од истраживача аскетски став спрам предмета научног истраживања. Људска интервенција замењена је процедуралном употребом технологија које ће осигурати елиминацију научниковог расуђивања приликом настанка слике, чак и из процеса визуелизације. Ова форма објективности ишла је руку под руку са све већим ослањањем научника на инструменте за бележење и мерење, који су, попут камере, обећавали да је сасвим могуће елиминисати људски фактор.

Све учесталије ослањање на технологије у научној пракси донело је са собом и и одређена морална и епистемичка схватања. Као што су приметили Дастон и Гализон, машине су истицане као узор одређених људских врлина, а главне су



Тренирано расуђивање (Ротација Сунца 1417 (детаљ), Роберт Хауард, Вацлав Бумба и Сара Ф. Смит, Вашингтон, Институт Карнеги, 1967)

„Активна позиција науке, која је у прошлости представљана кроз наглашавање две крајности, Ума и Света, померила се ка средини, према скромним инструментима, оруђима, вештини визуелизовања, праксама писања, техникама фокусирања (...) Њихово посредовање појело је обе ове крајности, репрезентујући Ум и репрезентовани Свет."

Бруно Латур

биле оне повезане са радом: „стрпљиве, неуморне, увек будне машине растеретиле би раднике чија је пажња лутала, чији је темпо опао, чија је рука дрхтала". Осим тога, њихова нарочита предност огледала се у томе што „не знају за теорију и што су неспособне за расуђивање, јер су теорија и расуђивање први кораци на заводљивом путу ка интервенцији". Ово широко распрострањено веровање у супериорну објективност и квалитет машина Дастон и Гализон истичу као парадигму „механичке објективности".

Ипак, научници су постепено почели да схватају како „механичка објективност" има своју цену: машине су регистровале само неке од природних појава које су научници желели да забележе, или су остављале своје трагове којих није било на објектима. Осим тога, испоставило се да су фотографија, отисак или рендгенски снимак које је произвела машина често збуњивали и обмањивали истраживаче, углавном зато што је било обухваћено превише информација, већином ирелевантних или неуверљивих. Током двадесетог века појавила се нова парадигма „тренираног расуђивања", у којој су научници поново почели да се ослањају на своју стручност и искуство како би сопственом интерпретацијом допунили податке које је пружила машина – на пример, додавањем сложених колорних шема или мешањем различитих слика како би се добили композитни резултати. Тако су, рецимо, соларни магнетограми изискивали да обучени стручњак „извуче" прави сигнал из онога што су забележили инструменти, а тај пример Дастон и Гализон наводе као илустрацију „тренираног расуђивања".

ОБЈЕКТИВНОСТ АЛГОРИТАМА

Након кратког излагања историје научне објективности лако се може закључити да алгоритми данас играју сличну улогу коју је дагеротипија имала половином 19. века. Неколико врлина које се сада приписују алгоритмима сличне су онима које су се у прошлости везивале за камере: алгоритми су неуморни, стрпљиви су и будни, следе правила и на њих се не може утицати. Уочљива је и тежња да се научна објективност поново веже за напуштање субјективног расуђивања и ослањање на механичке поступке.

Међутим, како Гализон истиче, становиште према којем се „механичка објективност" – односно, њена савремена верзија оличена у алгоритамској објективности – схвата као обавезујуће самоограничење за истраживаче једноставно не одговара нијансираним лекцијама из историје науке. Једна од најважнијих, на коју харвардски историчар науке указује, гласи да је „механичка објективност" само једна од научних врлина и да су то, у прошлости, природне науке биле много пута у прилици да науче. Пошто алгоритми и велики подаци управљају све већим делом наших живота, Гализон закључује да би вредело имати на уму да је „механичка објективност" врлина која се такмичи са осталим научним врлинама, а не суштина научног подухвата. —Ⓔ

Аутор је уредник Елемената.

Изгубљено значење новинарске објективности

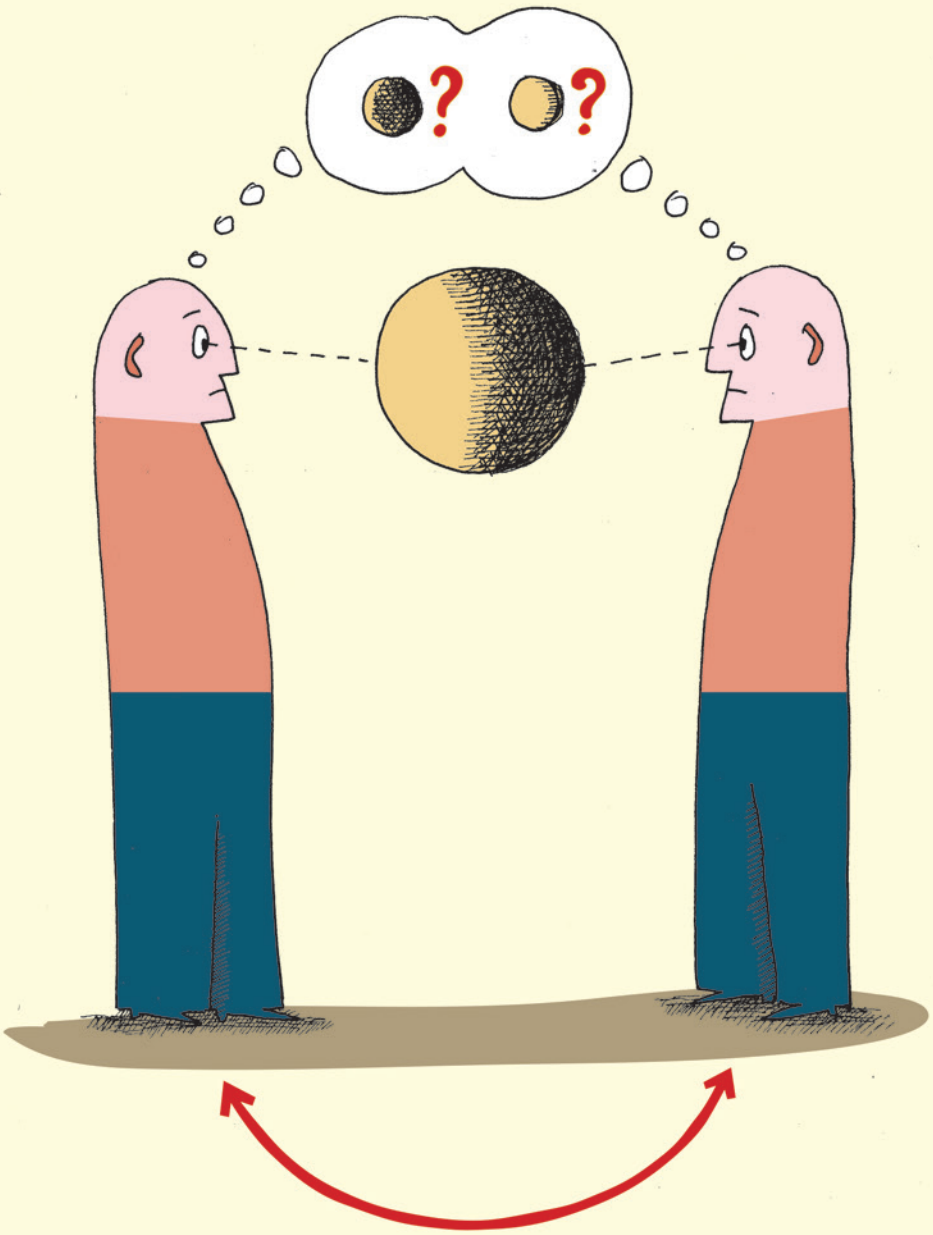
Ако бисмо одстранили објективност из новинарства, како бисмо га онда разликовали од односа с јавношћу или пропаганде?

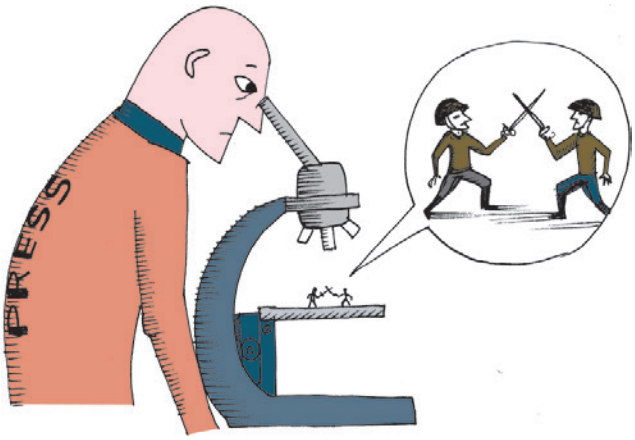
ТЕКСТ:
Ђорђе Петровић

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Ђорђе Балмазовић / шкарт

„**АМЕРИЧКО НОВИНАРСТВО**, опседнуто 'објективношћу', неутралном перспективом и представљањем обе стране, неуспели је експеримент. Морамо из основа да променимо норме у нашој професији. Стари начин мора да оде у историју. Морамо изнова да изградимо нашу индустрију која ће функционисати на темељу моралне јасноће", написао је у свом твиту у лето 2020. амерички новинар Весли Лаури, у јеку масовних грађанских протеста широм САД (па и света) изазваних полицијским убиством Џорџа Флојда. Трагична смрт овог Афроамериканца иницирала је протесте против расне дискриминације, али је уједно иницирала и расправу о још једном важном друштвеном питању – новинарској објективности.

Лаури, добитник Пулицерове награде 2016. године за извештавање о систематској природи полицијских убистава почињених над црном популацијом у САД, један је од најгласнијих критичара овог новинарског начела. Он сматра да је објективност само параван који служи да прикрије постојеће односе моћи. У колумни за „Њујорк тајмс" он пише како медијске редакције не успевају да разумеју проблеме са којима се суочава афроамеричка заједница у тој држави и да о томе шта је објективна истина „скоро искључиво одлучују бели новинари и њихови углавном бели уредници". Међутим, ствар је у томе, пише Лаури, да „ниједан појединачни новинар није објективан, јер ниједан човек то и не може бити".





ПОВРАТАК ИЗВОРНОМ ЗНАЧЕЊУ

Појам објективности преселио се из друштвених наука у новинарство двадесетих година прошлог века како би се сузбила помахнитала жута штампа, успоставили одређени професионални стандарди, а новинари ослободили стереотипа и предрасуда, пишу теоретичари новинарства Бил Ковач и Том Розентал у својој књизи *The Elements of Journalism: What Newspeople Should Know and the Public Should Expect*. Један од најзаслужнијих људи за тај подухват био је славни амерички новинар и медијски аналитичар Волтер Липман, који је још 1919. године писао о томе како су културалне пристрасности искривиле покривање Руске револуције у „Њујорк тајмсу“. „У великој мери, извештавање о Русији није било виђење онога што се десило, већ онога што су људи желели да виде.“ Новинари су у то време били, како их Липман назива, „неувежбани случајни сведоци“, а добре намере и „искрен труд“ нису били довољни за добро извештавање. Липман је зато почео да трага за начинима који би сваком новинару омогућили да „остане јасан и ослобођен својих ирационалних, неиспитаних и непрепознатих предрасуда у посматрању, разумевању и представљању догађаја“. Другим речима, он је био забринут због онога што бисмо данас назвали „несвесном пристрасношћу“, што је управо врста критике коју противници појма објективности, попут Лаурија, упућују данашњим новинарима.

У свом чувеном делу *Liberty and the News* из 1920. године, Липман наводи да се решење проблема пристрасног новинарства крије у развоју „научног духа“ код новинара. „У свету тако разноликом као што је наш, могућа је само једна врста јединства. То је јединство метода, а не циља; јединство дисциплинованог експеримента“. Липман је под тиме мислио да новинарство треба да тежи успостављању конзистентног метода – као што је научни – чија објективност лежи у темељном и дисциплинованом истраживању, прикупљању и проверавању информација, а не у некаквом неутралном стилу њихове презентације. Зато би новинарско образовање требало да буде засновано на изучавању метода доказивања и проверавања чињеница какви се примењују у појединим сродним научним дисциплинама. Но, иако је ово писао у време великог научног оптимизма, када се веровало да ће методологија природних наука моћи да пружи невероватне резултате и на пољу друштвених и хуманистичких наука, Липман није сасвим делио илузије своје епохе. „Нема везе што вести нису налик математичким тврдњама“, пише он. „У ствари, баш зато што су вести тако сложене и ’незгодне’, добро извештавање захтева упражњавање највиших научних врлина.“ Другим речима, можда новинар није објективан, али би новинарски метод то могао да буде.

На сличан начин на који доследна примена научног метода неком истраживању обезбеђује објективност и истинитост, новинарском тексту или прилогу то би требало да омогући употреба новинарског метода. Наравно, новинарска методологија не може претендовати на исти степен строгости и прецизности који има методологија природних наука, али то је случај и са методологијом друштвених наука. Једноставно, предмети истраживања ових дисциплина значајно се разликују међу собом. Узмимо као пример историју, хуманистичку дисциплину која је свакако ближа новинарству од, рецимо, биологије или психологије. Када један историчар жели да сазна шта се догодило, он нема на располагању експерименте у контролисаним лабораторијским условима и специјалну техничку апаратуру, већ користи архивску грађу, различите врсте докумената, усмено предање, археолошка сазнања и друге историјске изворе. Он критички анализира ове изворе и покушава да, ослањајући се на методологију своје научне дисциплине, дође до одређених одговора и закључака о неком историјском догађају или раздобљу које га интересује и које је одабрао да изучава. Другим речима, како то каже легендарни професор новинарства са Универзитета Северна Каролина Фил Мејер: „То је оно што научна метода јесте – наша људскост, наши субјективни импулси... усмеравају нас приликом одлучивања шта да истражимо објективним средствима.“ Исти је случај и са новинарством.

ПОГЛЕД НИОТКУДА

Ово изворно и софистицирано разумевање новинарске објективности током година сасвим се замутило и у великој мери изгубило своје пређашње значење. Аутори као што је Лео Ростен, који

је написао утицајну социолошку студију о новинарству, користили су појам објективности као да се он односи искључиво на новинаре. Стога не треба да чуди то што се Ростену овај појам чинио неприхватљивим, као уосталом и многим другима који су новинарску објективност проглашавали немогућом. Међутим, они никада нису заиста разумели шта је Липман подразумевао под објективношћу, истичу Ковач и Розентал. Због тога су новинари временом почели да одбацују овај појам као илузију.

Пре десетак година, Џеј Розен, писац и професор новинарства на Њујоршком универзитету, критиковао је дефиницију објективности као неутралности, називајући је иронично „погледом ниоткуда". Он је покушаје да се извештава без тачке гледишта сматрао горима од бескорисних, јер се њима конструише вештачка непристрасност и обмањује јавност. Међутим, куриозитет је да је Розен фразу „поглед ниоткуда" позајмио из наслова књиге америчког филозофа Томаса Нејгела – иначе рођеног у Београду – која представља једну од најубедљивијих филозофских одбрана објективности као метода досад написаних. У књизи *The View from Nowhere*, Нејгел, налик Липману, пише да је „објективност метод разумевања" и да је његов циљ у овој књизи да „одбрани могућност [овог] објективног успињања и да разуме његова ограничења".

Нејгел такође објашњава и на који начин можемо да следимо овај објективни метод. „Да бисмо стекли објективније разумевање неког аспекта живота или света, треба да одступимо од свог првобитног гледишта спрам тог аспекта и формирамо нову концепцију која ће за свој предмет имати наше гледиште и његов однос према свету." Како бисмо то урадили, како бисмо разумели свој првобитни поглед на свет, потребно је темељно испитати и уложити озбиљан напор да би се разумели ставови других људи, тако да онда можемо своју перспективу да сагледамо у једном потпунијем, свеобухватнијем контексту. Другим речима, уместо да трага за неутралном свешћу или негира субјективно, Нејгел каже да морамо почети управо од тог субјективног аспекта, препознајући оно што он назива „наше почетно гледиште". Морамо постати свесни тог почетног гледишта, наше личне реакције на ствар коју посматрамо, да бисмо стекли неку врсту скромности у погледу граница властите перспективе. Затим проширујемо наше разумевање покушавајући да разумемо ставове других. Нејгел сматра да тако можемо напредовати до оног што он назива „проширеном свешћу која потпуније обухвата свет".

Нејгел не користи термин „поглед ниоткуда" да означи неку врсту „гледања без тачке гледишта", као што то чини Розен, већ на уму има пре нешто налик емпатији. Он жели да зна „како ограничена бића попут нас могу да промене своју концепцију света тако да то више није само поглед из сопственог угла, већ у извесном смислу и поглед ниоткуда, који разуме да свет садржи бића" са различитим гледиштима „и објашњава зашто им се свет појављује таквим каквим се појављује и објашњава како долазе до [својих] концепција". Другим речима, према Нејгеловом мишљењу – како пишу Ковач и Розентал – нечије лично искуство и склоности место су где новинарско истраживање треба да почне, а не да се заврши.

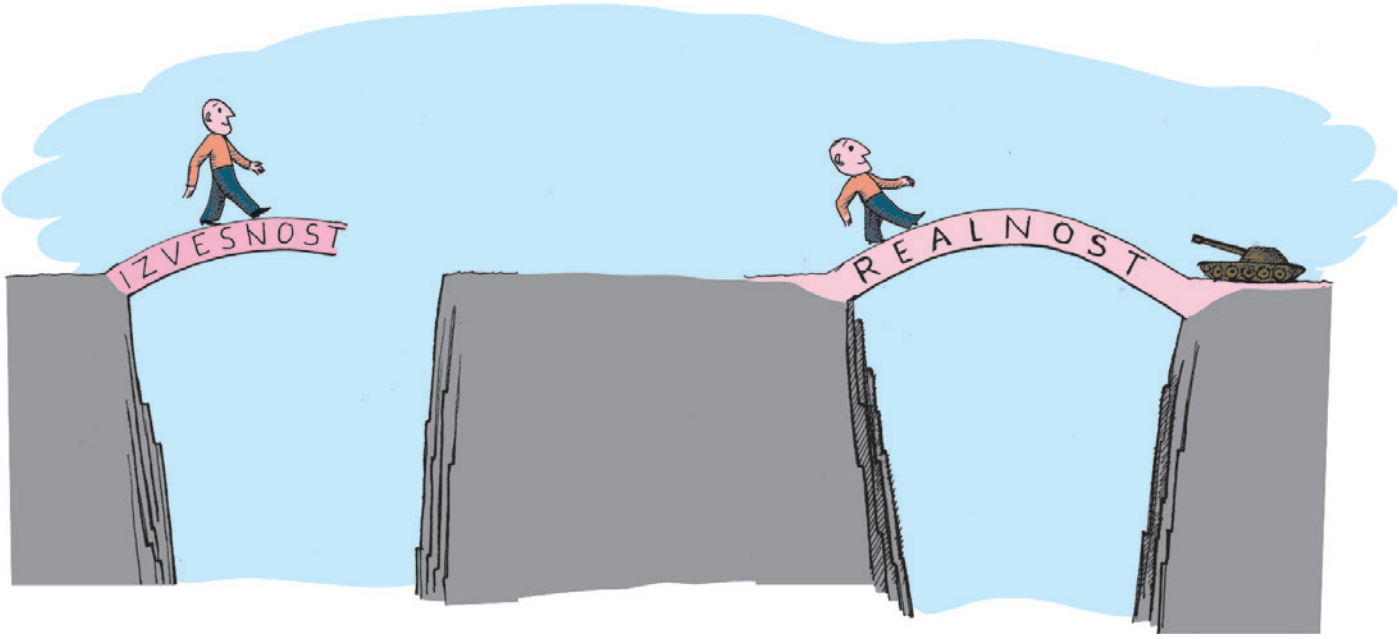
ОБЈЕКТИВНОСТ ИЛИ МОРАЛНА ЈАСНОЋА?

Као што сам поменуо на почетку текста, Лаури сматра да је културна, етничка, расна и родна хомогеност која влада у медијским редакцијама главни разлог зашто оне не могу да разумеју положај мањина, попут Афроамериканаца, у америчком друштву. А објективност на коју се новинари позивају само је лажна неутралност иза које се скрива поменута културна хомогеност. Зато овај новинар предлаже да се начело „неутралне објективности" замени „моралном јасноћом". „Морална јасноћа подразумевала би инсистирање на томе да политичари који 'шверцују' расистичке стереотипе и тропе – ма колико паметно да то раде – буду означени као такви јасним језиком и непобитним доказима", пише Лаури у поменутој колумни у „Њујорк тајмсу".

Међутим, иако је већи део Лауријеве дијагнозе о стању у америчком друштву и новинарству, како тумаче Ковач и Розентал, тачан, они сматрају да решење које овај добитник Пулицера нуди неће решити проблеме – напротив, вероватно ће ситуацију учинити још гором. Ствар је у томе да проблем није у неодговарајућем новинарском начелу, већ у томе што се оно не поштује.

Занимљиво је пак да Лаури такође позива новинаре да се придржавају „тачности, да марљиво трагају за перспективама оних са којима се можда лично не слажу и да исто тако постављају тешка питања онима са којима су склони да се сложе". Међутим, покушавајући да објасни зашто новинари не испуњавају увек тај циљ, он меша две различите идеје. Као и Розен, он спаја објективност са неутралношћу. У ствари, тај марљиви процес трагања за истином који Лаури заступа управо је објективни метод извештавања који описују Липман, Нејгел, Ковач и Розентал.

Уколико би новинари напустили начело објективности и заменили га „моралном јасноћом", то би само више удаљило новинарство од онога што оно треба да буде: озбиљно и темељно испитивање, уз стално држање ума отвореним. Морална јасноћа врло је контроверзно начело,



које је често и обележје екстремизма. Зар и џихадисти и неонацисти не тврде да делају у складу с моралном јасноћом? „Јер јасноћа подразумева недостатак амбиваленције“, пишу Ковач и Розентал. „Она подразумева извесност.“ А као што је познато, ако верујемо да знамо нешто са извесношћу, нисмо склони да то даље пропитујемо и истражујемо. Напротив, бићемо врло непријатељски настројени према сваком ко доведе у питање оно што сматрамо извесним и самоочигледним, што ће нас само затворити у оквире наше иницијалне позиције коју једино сматрамо истинитом и значајно удаљити од покушаја да свет разумемо темељније и свеобухватније. Заправо, „што боље разумемо нешто, то нам се оно чини комплекснијим. То више видимо нијансе сивог. Тек тад уочавамо колико треба да ценимо неизвесност“, сликовито објашњавају ова двојица аутора. „Уместо да буде резултат више знања, извесност је мост који градимо како бисмо прескочили амбис који не можемо да разумемо.“ А ко не плати на овом мосту, платиће на ћуприји реалности – понекад, нажалост, и људским животима.

Ковач и Розентал истичу да ако дозволимо да нам једине смернице буду јасноћа и извесност – без доказа, емпиризма, верификације, транспарентности и метода – новинарство ће потонути још дубље у бесомучну расправу и извикивање различитих мишљења и расположења, у којој се чињенице прикупљају само да подрже аргументе у прилог сопствене позиције, а не да расветле истину. То ће само додатно загадити већ дубоко поларизовани јавни простор и учиниће сваки будући дијалог немогућим, што је посебно опасно у кризним временима, као што је данашње, када се суочавамо са тако озбиљним глобалним изазовима. Постављање моралне јасноће за главно начело новинарства само би убрзало застрашујући губитак поверења у ову професију, што би могло озбиљно да угрози и друге демократске тековине савременог друштва.

НОВИНАРСКА ОБЈЕКТИВНОСТ У ПРАКСИ

„Што се тиче мог чињеничног извештавања о догађајима... Као принцип сам поставио да не записујем прву причу која би ми пала на памет, нити да дозволим себи да се руководим сопственим општим утисцима; или сам присуствовао догађајима које сам описао или сам за њих чуо од очевидаца, чије сам извештаје проверавао што је могуће детаљније. Није било тако лако ни открити истину: различити очевици давали су различите изјаве о истим догађајима, говорећи из пристрасности у корист једне или друге стране, или можда због несавршене природе сећања.“

Овај опис строге методологије доласка до истине дао је атински историчар Тукидид у петом веку пре Христа у уводу своје *Историје Пелопонеског рата*. На питање зашто након два и по миленијума ови редови и даље звуче тако савремено, одговор је: зато што погађају у срж метода извештавања. Заправо, наведени одломак представља одличан пример тога како изгледа новинарска објективност у пракси, иако његовог аутора од појаве новинарства дели више од двадесет векова. Тукидидов начин извештавања о Пелопонеском рату сасвим одговара интелектуалним принципима „науке о извештавању", које су у својој књизи описали Ковач и Розентал. На првом месту, никада не треба додавати или измишљати нешто што се није догодило. Следећи принцип, тесно повезан са овим првим, гласи да никад не треба обмањивати публику, а односи се, пре свега, на различите наративне технике којима се зарад атрактивности или занимљивости саме приче мењају изјаве извора и дорађују описи неког догађаја. Тукидид поштује ова два принципа онда кад каже да није желео да запише прву верзију приче која би му пала на памет, засновану на његовим општим утисцима о Пелопонеском рату, јер би она била искривљена непоузданим сећањима и горким искуством пораза, будући да је сам припадао страни која је изгубила рат.

Трећи принцип подразумева транспарентност у погледу мотивације новинара и његових метода. То значи да новинар треба да открије публици, у мери у којој је то могуће, како зна то што зна, ко су му извори, колико су непосредна њихова сазнања, да ли су извори пристрасни, има ли супротстављених изјава међу њима и шта још не знамо о теми о којој се извештава. У *Историји Пелопонеског рата* Тукидид се труди да буде што транспарентнији, одговарајући на питања наведена у претходној реченици, чиме показује да поштује своју публику и да искрено жели да му она верује. „Дух транспарентности", пишу Ковач и Розентал, „исти је принцип који управља научним методом: објасните како сте нешто научили и зашто верујете у то, тако да публика може да уради исто." У науци, поузданост експеримента или његова објективност дефинисана је тиме да ли неко други може да понови тај експеримент и добије исте резултате. У новинарству пак једино објашњавањем тога како знамо оно што знамо можемо омогућити другима да понове наш „новинарски експеримент", то јест поступак извештавања. „То је оно што се подразумева под објективношћу метода у науци, односно у новинарству", закључују ови аутори.

Четврти интелектуални принцип односи се на оригиналност. Новинар би првенствено требало да се ослања на свој рад и своје извештавање у намери да дође до истине. Ова идеја данас је постала нарочито важна јер захваљујући технологији туђ рад никад није био доступнији, што је чињенице претворило у неку врсту робе чија вредност опада. Међутим, одлазак на терен, непосредно учешће у догађајима о којима се извештава и невербална комуникација саговорника нешто су непроцењиво за сваку причу, они јој дају веродостојност и аутентичност, нешто посебно што „новинарство из фотеље" ничим не може да надомести. Тукидидов извештај о Пелопонеском рату најбољи је који имамо управо зато што је у њему непосредно учествовао, што је многе битке гледао својим очима, али и зато што је лично интервјуисао очевице ових догађаја а, затим, проверавао и анализирао њихове изјаве.

Пети и последњи принцип објективног метода извештавања јесте скромност новинара у погледу сопствених способности. Другим речима, не само да би требало да буду скептични према ономе што виде и чују од других, већ је подједнако важно да буду скептични према сопственим способностима, да разумеју шта заправо значи то што су сазнали од других. Вођен управо овим принципом, Тукидид се труди да буде скептичан спрам свог гледишта, својих сећања и општих утисака о Пелопонеском рату, како би, уз мукотрпан рад на прикупљању информација, дошао до што истинитијег закључка. „Јер што је новинар искренији према публици о томе шта зна, односно не зна, то ће публика бити склонија да поверује у причу", закључују Ковач и Розентал. „Признањем онога што не знате не обезбеђујете себи мање, него више ауторитета."

Заједно, ових пет интелектуалних принципа чине основу објективног метода извештавања. За новинара који их се уопште не придржава приликом обављања посла, сасвим сигурно се може рећи да не извештава на објективан начин – а питање је и да ли се уопште бави новинарством. „Јер ако разумете аутентичну објективност онако како смо је дефинисали раније – као метод верификације – схватићете да је слепа хегемонистичка култура која влада медијским редакцијама", како објашњавају аутори, „промашај објективности, не њен резултат". Другим речима, проблем није у начелу објективности, већ у томе што га се многи новинари не придржавају – барем не у оној мери у којој то чини Тукидид. На крају крајева, ако бисмо одстранили објективност из новинарства, како бисмо га онда разликовали од односа с јавношћу или пропаганде? — Ⓔ

Аутор је дипломирани новинар и апсолвент филозофије. Тренутно похађа мастер студије Културологије на Факултету политичких наука. Придружио се ЦПН-у у септембру 2018.

Демократија између субјективности и објективности

Шта је то што демократију чини најмање лошим уређењем, које је толико допадљиво и теоретичарима и онима који је практикују? Према једном гледишту, у демократији грађани изражавају своја субјективна мишљења, а доношење колективних одлука узимањем свих мишљења у обзир води ка остваривању аутономије и једнакости међу њима. Друго гледиште подразумева да постоје објективно исправне и погрешне одлуке, а демократија је најбоље средство помоћу којег долазимо до ових првих

ТЕКСТ:
Миљан Васић

ИЗБОРНИ ДАН ЈЕ ЗАВРШЕН. Прелиминарни резултати другог круга председничких избора појављују се на малим екранима. Гласали сте за госпођу Мудрић, уверени да је она прави избор за председника, барем у поређењу са њеним противкандидатом. Међутим, резултати који пристижу нису они којима сте надали: већина грађана је изабрала господина Будалића за председника. Остајете збуњени овим резултатом – још сте уверени да је госпођа Мудрић била прави избор, али такође себе сматрате и особом која верује у демократију, те самим тим морате да прихватите резултат и сложите се са избором својих суграђана. Да ли сада заправо верујете да су *и* госпођа Мудрић *и* господин Будалић, два кандидата која заступају радикално другачије политичке ставове, истовремено праве опције?

Овај проблем, познат у литератури као „парадокс демократије“, поставио је британски филозоф Ричард Волхајм. Парадокс се огледа у томе што гласач, чија изабрана опција губи изборе, *мора* да гаји два међусобно искључујућа веровања. Било која друга могућност погубна је за демократију. Наиме, свако ко након гореописане ситуације остаје при ставу да је госпођа Мудрић прави избор, себе не може да назове демократом – те је самим тим нејасно због чега уопште учествује на демократским изборима ако није спреман да прихвати одлуку већине. С друге стране, они који напусте своје првобитно гледиште и почну да верују да је господин Будалић прави избор само зато што је изабран гласовима већине, заправо нису имали никакав почетни став: њихов став је да је већина увек у праву, ма каква та већина била. Међутим, управо је исказивање ставова неопходно да би гласање могло да се спроведе – када би сви чекали одлуку већине са којом ће се сложити, никаква одлука не би ни била донета, што чини демократију немогућом. Парадокс демократије нас тако доводи до два могућа закључка: демократија или не постоји или је самопротивречна.

ИЛУСТРАЦИЈА: Срђа Драговић

ИСПРАВНОСТ И ЛЕГИТИМНОСТ

Током последњих 60 година, колико је прошло од Волхајмовог текста, теоретичари демократије нудили су различите одговоре на овај проблем. Неки су повлачили разлику између вредносних и чињеничких судова: рећи да је госпођа Мудрић била исправан избор је вредносни суд; рећи да је господин Будалић победник избора је само констатовање чињенице, те самим тим нема ничег противречног у заступању оба става истовремено. Парадокс настаје само када се суд већине прогласи за вредносни, али тада се поставља питање: ко је донео такав суд? Према таквој интерпретацији, следило би да је број вредносних судова *за један већи* од броја гласача који учествују на изборима, што даље значи да смо „друштво“ као целину схватили као некакав мистични ентитет, способан да сам за себе доноси вредносне судове. Други теоретичари би се сложили са могућношћу да је госпођа Мудрић била исправна опција, али би истовремено бранили право бирачког тела да доноси и погрешне одлуке, док год такве одлуке нису настале као резултат принуде, већ фер и правичних избора.

Већина ових одговора је на истом трагу: израз „права опција“, неопходан да би се демократски избори довели у парадоксалну ситуацију, заправо може имати два различита значења. Када ова значења прецизно одредимо, ситуација престаје да буде парадоксална. Према Адаму Свифту, такође британском филозофу, парадокс (ако га је уопште и било) на тај начин постаје лако решив. Без икакве противречности можемо сматрати госпођу Мурдић за *исправну* опцију и остати при свом првобитном ставу, а истовремено прихватити и господина Будалића за свог *легитимног* председника, ако су избори били спроведени уз пуно поштовање свих прописаних процедура. Овај наводни парадокс, пише Свифт, само је згодно средство за илустрацију дистинкције између исправности и легитимности, која има централно место у дебатама о демократији.

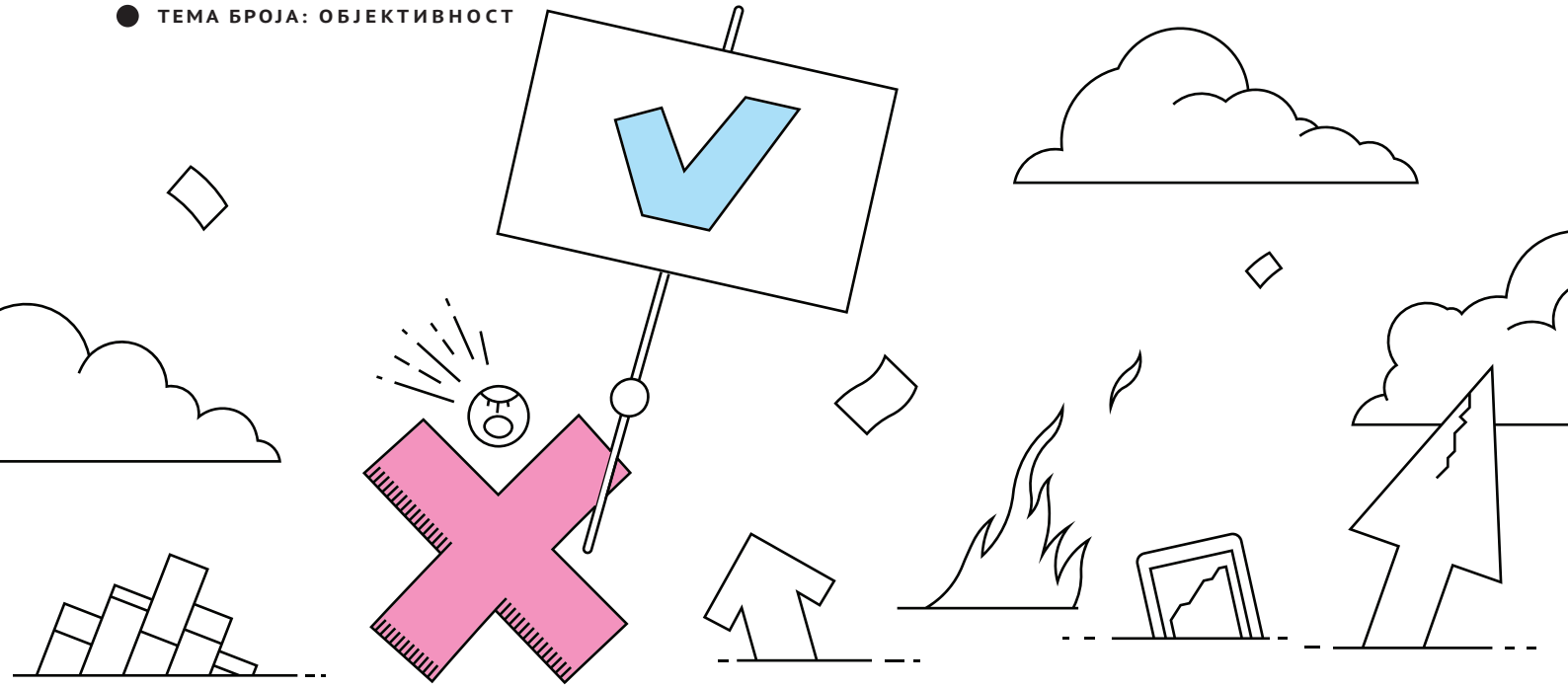
„Демократија је најгори облик владавине, ако изузмемо све остале које смо већ испробали“, мисао је која се често приписује Черчилу. Али шта је то што демократију чини најмање лошим испробаним уређењем, које је толико допадљиво и теоретичарима и онима који је практикују? Један могући одговор је да значај демократије лежи у чињеници да се њоме омогућава грађанима да сами доносе одлуке којима се потом повинују. Према овом гледишту, грађани изражавају своја *субјективна* мишљења, а доношење колективних одлука води ка остваривању аутономије и једнакости међу њима (будући да ће свачије мишљење бити узето у обзир и бити једнако третирано). Други одговор је да демократија има тенденцију да води ка исправним одлукама. Ово гледиште подразумева да постоје *објективно* исправне и погрешне одлуке, а да је демократија најбоље средство помоћу којег долазимо до ових првих. Пре него што разумемо предности и мане једног или другог гледишта, важно је напоменути да она нису међусобно искључујућа. Постоје две основне струје аргумената за одбрану демократије, али заступници појединих теорија (које су постале популарне у 21. веку) циљано комбинују оба приступа.

ДА ЛИ ЈЕ ДЕМОКРАТИЈА САМО ПРОЦЕДУРА?

Већина савремених теоретичара прихвата став да је демократија процедура за доношење политичких одлука. Овакво одређење, пре него, рецимо, идеолошко, научницима омогућава да јасно раздвоје две поменуте врсте аргумената у прилог демократије – или је демократија вредна *сама по себи*, независно од исхода које производи, или је вредна управо *зато што* производи *добре* исходе. Оба гледишта се, дакле, слажу у схватању демократије као процедуре. Разлика је у томе што, према првом гледишту, није важно *какве* се одлуке доносе, докле год су донете у складу са фер процедуром која је свима прихватљива. Али да ли је ово довољно за прихватање демократије?

Ако је једино што нам је потребно за доношење одлука фер процедура са чијим ће се исходима сви сложити, зашто бисмо се онда одлучили за тако компликовану процедуру попут демократије? Због чега не бисмо све спорове решавали бацањем новчића или лутријом. У поређењу са демократијом ово може деловати као много праведнија (и далеко јефтинија) процедура одлучивања, нарочито гледано из угла мањина које у демократији имају мале шансе да наметну своје ставове. Ипак, чини се да је за демократију кључно да одлуке буду донете у складу са ставовима већине. Због чега нам је то ипак важно?

Сетимо се поменуте разлике између вредносних и чињеничких судова. Научно утврђене истине, попут оне да је Земља округла, представљају чињенице. Ако би се две стране спориле око овог питања, једна од њих нужно не би била у праву. Међутим, са моралним, религиозним, естетским или политичким ставовима ствари не стоје тако једноставно. То је зато што у овим сферама људског живота износимо, пре свега, вредносне судове. А тада две сукобљене стране могу да се никада не сложе. Управо због овога многи људи сматрају да су политички ставови увек само ствар субјективног мишљења или личних преференција. Према овом гледишту, демократија нам је потребна баш зато што нема тачних одговора на политичка питања. Без обзира на то да ли је неки грађанин образован или неук, мудар или непромишљен, треба дати исту



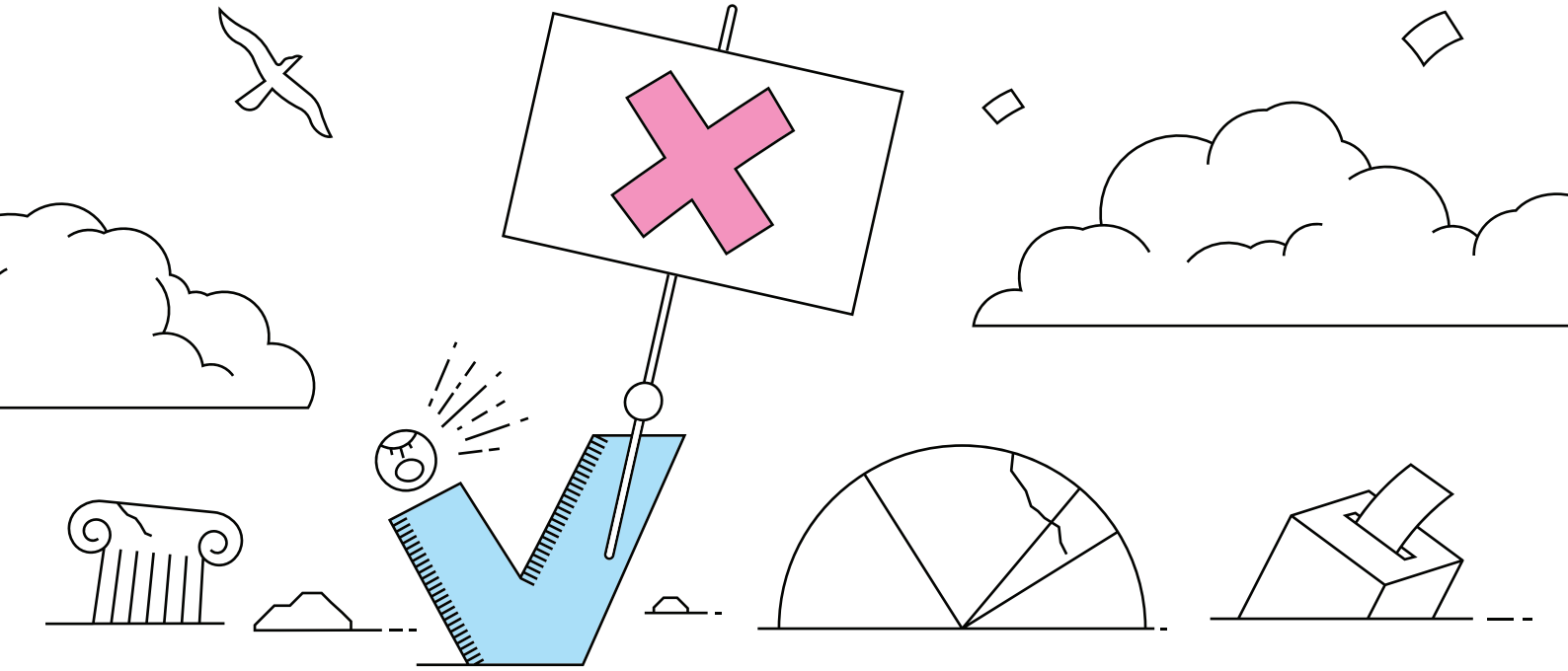
тежину свачијем мишљењу и сва их третирати као једнако добра. Оваква интерпретација демократије има смисла управо онда када сматрамо да у политици нема исправних и неисправних одлука – нико не може нити да погреши нити да буде у праву. Демократија се тако исцрпљује у процедури која све грађане третира на једнак начин – као слободне и аутономне индивидуе.

Према гледишту које је заступао амерички политички теоретичар Роберт Дал, демократија је вредна сама по себи зато што су њене тековине – право на слободу говора, мишљења, окупљања, штампе, на слободне и фер изборе – нужан услов постојања демократије. Ова права немају никакву вредност ван демократског процеса: демократске одлуке су легитимне ако се врше у складу са фер и правичном процедуром, а фер и правична процедура захтева оствареност наведених права како би могла да се неометано спроведе. Ипак, интуитивно нам може изгледати да овом гледишту нешто недостаје. Не само што смо склони томе да ове демократске тековине сматрамо за нешто што је вредно и из неких других (непроцедуралних) разлога, већ и сама чињеница да ћемо у демократији легитимном сматрати ону опцију коју је изабрала већина, пре него неки насумичан избор донесен коцком (ма колико он био фер), подразумева позивање на некакву спољашњу вредност, која лежи негде ван процедуре. Дакле, став да *треба* прихватити оно око чега се сложи већина и сам мора да буде објективно прихватљив. Међутим, када се једном сложимо са тиме да у демократији постоје барем неке објективне истине, долазимо до сасвим другачијег схватања демократије – оног које подразумева да демократија треба да води ка исправним одлукама.

ПОСТОЈИ ЛИ ОБЈЕКТИВНО ИСПРАВНА ОПЦИЈА?

Ако претпоставимо да постоји неки објективни стандард, независан од процедуре, који гарантује исправност политичких одлука, говоримо о сасвим другачијем аргументу у прилог демократије. Према том аргументу, демократија је најбољи могући облик владавине *зато што* је најбоље *средство* за постизање исправних одлука. Тај стандард нам омогућава да направимо разлику између добрих и лоших политичких одлука, где се ове прве више вреднују. Према овом гледишту *постоје* објективно исправне одлуке према којима треба да стремимо у политичком животу. Ипак, да ли је демократија најбољи начин за долажење до таквих одлука?

Ово је централно питање једне од најстаријих дебата у политичкој теорији. Наиме, ако је крајњи циљ сваког политичког одлучивања доношење исправне одлуке, тада се може чинити да владавина политичких експерата или зналаца може бити далеко боља од владавине гомиле неуких незналица! Ово је аргумент који проналазимо још у Платоновој *Држави*. Ако желимо добре и исправне политичке одлуке, онда би требало да желимо и знање које поседују најмудрији појединци у држави. Платон је, као велики противник демократије, тврдио да управо неука маса прети да угрози знање које је неопходно за доношење мудрих политичких одлука. Ипак, идеја да постоје објективни показатељи исправности неке одлуке не мора нужно да води до антидемократских закључака. За разлику од Платона, Аристотел је сматрао да владавина неколицине најмудријих може бити побољшана ако групи просвећених појединаца прикључимо



и неке мање мудре. Аристотелова идеја је била да треба трагати за разноврсношћу знања и перспектива. Група најмудријих грађана се без додира са другачијим гледиштима (па макар она и била на неки начин инфериорна) врло лако може претворити у групу највећих догматика. Разноврсност перспектива је предуслов бољег сагледавања проблема, са чиме расте шанса да се пронађе исправно решење. Аристотел у *Политици* ово илуструје згодним примером са гозбом која ће бити укуснија и богатија уколико сваки гост донесе по једно јело, него ако је домаћин сам припреми, ма колико добар кувар био.

Ипак, и ово гледиште има своје проблеме. Како на задовољавајући начин одредити „исправност“ одлуке, ако знамо да по већини питања постоји неслагање у мишљењима, како међу обичним грађанима тако и међу експертима? Не само што најчешће не знамо шта је то што би требало да урадимо, већ не можемо унапред ни знати која ће се одлука испоставити као добра. Управо је неслагање главни проблем сваке теорије која брани демократију као средство за постизање исправних одлука. Сетимо се парадокса с почетка текста: мањина која губи изборе може остати при ставу да је одлука која је изглосана неисправна. Треба приметити да претходно гледиште – демократија која се своди на процедуру – не запада у овај проблем, будући да не полази од претпоставке да постоје исправне одлуке. То гледиште ипак отвара друге проблеме јер је тешко прихватити да баш ништа у демократији нема вредност независно од процеса одлучивања.

Последњих година постају доминантне теорије које комбинују ове две линије аргументације. Средњи пут између субјективног и објективног приступа политичким одлукама подразумева схватање да демократија није легитимна због тога што *увек* доводи до исправних одлука, већ зато што се у демократским друштвима до њих долази са *већом вероватноћом* у поређењу са било којим алтернативним начинима управљања. На демократију се тако гледа као на фудбалског судију који решава неки спор усред утакмице. Знамо да судија може да погреши, али такође верујемо и у то да ће у највећем броју случајева бити у праву. Зато ћемо решавање спора препустити судији, пре него тучи навијача.

Ако се присетимо примера са почетка текста, видећемо да прихватањем средњег решења парадокс демократије нестаје. Према средњем гледишту, могуће је кохерентно прихватити легитимност неке политичке одлуке и истовремено веровати да она може бити и погрешна. Међутим, легитимност тако схваћене одлуке не произилази само из чињенице да је демократски донета – да је резултат фер процедуре, која третира грађане као слободне и једнаке – већ и из додатне претпоставке – да је демократија ипак најбољи могући начин за доношење објективно исправне одлуке. —Ⓔ

Аутор је студент докторских студија на Филозофском факултету Универзитета у Београду. Тренутно ради као истраживач на Институту за филозофију. Његово примарно поље истраживања је филозофија политике.

Да ли увек победи бољи?

Данас, после неколико сезона у којима је видео-технологија постала саставни део фудбалских утакмица, може се констатовати – *VAR* представља велику подршку судији, али је судија и даље тај који води главну реч и доноси коначну одлуку на терену

ТЕКСТ:
Богдан Ђорђевић

ИЛУСТРАЦИЈА: Владан Николић

„ФОТО-ФИНИШ" У АТЛЕТСКИМ ТАКМИЧЕЊИМА први пут је уведен пре више од сто година, успорени снимци спорних ситуација већ неколико деценија користе се и у кошарци, хокеју и америчком фудбалу, док је од 2006. године систем „око соколово" заувек променио тенис. Фудбалски свет, његови највиши званичници, па и навијачи, дуго су били скептични и одбијали и да помисле да би нешто слично могло да се имплементира међу фудбалска правила. За разлику од „фото-финиша" или *Hawk-Eye* система, *VAR* (*video assistant referee*) садржи незаобилазну интерпретативну компоненту, што значи да је и даље немогуће у потпуности елиминисати грешке изазване људским фактором.

Основна идеја када је реч о употреби видео-технологије у спорту јесте да се, колико год је то могуће, увећа шанса да на крају победи онај ко је заиста најбољи. Ако се обезбеди непристрасно и објективно суђење, самим тим овај циљ постаје знатно ближи. Када се почетком 2018. године на Светском спортском конгресу у Барселони повела дискусија о примени *VAR* система у фудбалу, један од заговорника видео-технологије, бранећи се од оштрих критика, изјавио је: „И мало правде боље је него да је нема уопште."

КАКО ДОНЕТИ ПРАВЕДНУ ОДЛУКУ?

Сваки спорт регулисан је скупом правила која би требало да обезбеде поштено надметање и конзистентно одлучивање о победнику. У зависности од тога о ком спорту је реч, победу може

VAR технологија у Премијер лиги користи се у следећим ситуацијама:

- голови и провера да ли је било кршења правила приликом постизања гола (офсајд, фаул, игра руком и сл.);

- пенал;

- директан црвени картон (други жути картон се не проверава);

- грешка приликом давања црвеног или жутог картона (замена идентитета, тј. давање картона погрешном играчу).

однети онај ко постигне више голова, забележи више поена, први пређе линију или, рецимо, одушеви судије које бодују различите елементе извођења одређених покрета. И док се навијач, баш као и такмичар, приклања једној страни, што га по аутоматизму лишава објективности, судија би морао да буде неутралан. Међутим, чак и у идеалном случају, ако претпоставимо да судија добро познаје сва правила и да притом није поткупљив, и даље остаје много простора за грешку.

На то да ли ће „делилац правде“ реаговати звиждуком или само пустити да се игра настави, утичу бројни чиниоци. Један од фактора је притисак публике на који ни најбоље судије понекад нису имуне, нарочито ако је навијање страствено попут оног на стадионима у Турској, Грчкој, Србији или у земљама Јужне Америке. Осим тога, широм света постоје „већи“ (богатији) и „мањи“ (сиромашнији) тимови, па као и у другим аспектима живота, увек има оних који су, макар прећутно, повлашћени. Слично је и са појединцима на терену – спортски коментатори често напомињу да играч није добио жути картон само зато што се сматра да ужива велики ауторитет у очима судије.

Важно је имати у виду и то да није исто судити на пријатељској утакмици или у финалу светског првенства. Неко ће боље обавити посао ако је свестан да улог није тако велики, док ће првокласни арбитри бити у стању да доносе исправне одлуке и када је тензија на врхунцу. Исто тако, неке судије ће се лакше одлучити да покажу на белу тачку на самом почетку утакмице, а устезаће се да досуде пенал у последњим минутима. У појединим спортовима, као што су кошарка или фудбал, уврежена појава је компензација. Уколико се догоди да судија направи грешку или донесе одлуку у коју није апсолутно сигуран, у наредном нападу пресудиће у корист екипе која је наводно претходно оштећена. У том случају, једна грешка повлачи другу, што је замка у коју лако могу упасти неискусне судије.

Евидентно, судијски посао није нимало лак, те је зато је важно да га обављају компетентни људи. Ипак, постоје околности у којима ни најбољи судија не може да буде сигуран да ће донети ваљану одлуку. Као главни вид помоћи судијама све заступљенија је видео-технологија, а због глобалне популарности, као и због револуционарних промена правила у последњих неколико година, не јењава полемика о примени *VAR* технологије у фудбалу.

ИСТОРИЈА ФУДБАЛА КРОЗ СУДИЈСКЕ ГРЕШКЕ

„Ако технологија толико напредује, и ако се већ увелико користи у другим спортовима, зашто је не бисмо прихватили и у фудбалу? Људи побесне када судија направи грешку. Видео-технологија доприноси транспарентности и квалитету“, изјавио је 2017. године, ни мање ни више, него Дијего Армандо Марадона. Историја фудбала је, у неку руку, и историја судијских грешака, а Марадонина „божја рука“ најпознатији је пример велике судијске грешке на светским првенствима. Немогуће је пребројати све грешке које су током историје утицале на то ко ће освојити мундијал, али се без сумње може рећи да би их било неупоредиво мање да су судије током 20. и почетком 21. века поседовале инструменте које данас имају њихове колеге.

Старији поклоници фудбала вероватно се сећају „фантомског гола“ Џефа Херста у финалу Светског првенства у Енглеској 1966. године. Домаћа репрезентација је у продужетку Херстовим голом стигла до вођства од 3:2 против Западне Немачке, а ни дан-данас није сасвим сигурно да ли је лопта прешла гол-линију пошто се одбила од пречке.

У Шпанији 1982. у полуфиналу, Западна Немачка је овога пута одмеравала снаге са Французском. Дуел великих ривала остао је упамћен и по томе што је голман Келна Тони Шумахер свом силом, не стигавши први до лопте, ударио Патрика Батистона, који је након тога изгубио свест. Француском фудбалеру избијена су два зуба, поломљена три ребра, а задобио је и повреду вратног пршљена. Судија није досудио ни слободан ударац.

Енглески судија Грејем Пол нашао се у центру пажње због великог гафа који је направио на Светском првенству у Немачкој 2006. године,

када је на утакмици Хрватска–Аустралија тек након трећег жутог картона из игре искључио Јосипа Шимунића.

За разлику од Марадоне, као и знатног дела јавности, некадашњи председник Уефе Мишел Платини од самог почетка био је жестоки противник увођења видео-технологије на фудбалске терене: „Фудбал је, између осталог, стекао своју популарност на неправди. Сви памтимо судијске грешке и то је нешто о чему можемо да разговарамо унедоглед.“ Славни фудбалер изнео је још неколико контрааргумената, а главни је да коришћење *VAR*-а нарушава динамику саме игре: „Фудбал је контактни спорт, постоје редовне интервенције које, ако се гледају на успореном снимку, доводе до неадекватних интерпретација. Зато се о томе да ли је био фаул мора судити у реалном времену. Да би игра била поштена, није нам потребан *VAR*, већ боље судије.“

А шта су то говорили главни актери овог текста, саме судије, када је постало јасно да ће *VAR* заживети на стадионима широм света?

„Генерално, задовољни смо због овог експеримента. Игра се променила. Ако већ сви остали доносе закључке о нашим одлукама на основу успорених снимака – и док играчи настављају са покушајима да нас насамаре – онда има смисла да и ми добијемо иста оруђа“, чули смо од Грејема Пола.

Један од најугледнијих арбитара у историји Пјерлуиђи Колина, такође је нагласио позитивну страну *VAR* технологије, истичући „да судије некада једноставно праве грешке само зато што немају довољно добар угао, који једна од 30 камера може да пружи“.

Данас, после неколико сезона у којима је видео-технологија постала саставни део фудбалских утакмица (на којима постоје услови за тако нешто), може се констатовати – *VAR* представља велику подршку судији, али је судија и даље тај који води главну реч и доноси коначну одлуку на терену.

ДОМЕТИ ВИДЕО-ТЕХНОЛОГИЈЕ

„Више се неће поништавати голови због носа или ноктију на ногама. Прошле сезоне није признато 20 голова због ситуација у којима је примењивана ‘форензичка техника’. То значи да би у новој сезони ефикасност требало да буде већа“, саопштио је енглески судија Мајк Рајли непосредно пред почетак фудбалске сезоне.

VAR се у Премијер лиги користи већ три године, а критика на рачун употребе нових технологија је много. Основна замерка од самог увођења тицала се честог заустављања игре које се у великој мери одражавало на сам ритам меча. Поред тога, многима смета чињеница што се, према новим правилима, чин прослављања гола „одлаже“ и по неколико минута, ако је гол постигнут под сумњивим околностима. Страхови и примедбе никако нису били неоправдани, али како време одмиче, *VAR* технологија преузима примат и све јасније показује своје добре стране, а оне лоше мењају се у ходу.

Осим одустајања од „форензике“, новину у Енглеској представља и успостављање строжег критеријума за пенале. Доскоро, једанаестерац је досуђиван за готово сваки контакт у казненом простору. Убудуће, судије ће имати обавезу да обрате пажњу на неколико елемената пре него ли донесу коначан суд.

„Није довољно утврдити једино то да ли је било контакта. Сам контакт је тек један аспект који судија треба да анализира. Судија не само да треба да увиди да ли је постојао јасан контакт, него и шта је последица тог контакта, односно да ли је играч само искористио прилику и покушао да изнуди прекршај“, објаснио је Мајк Рајли, директор судијске организације у Премијер лиги.

У првом случају, технологија игра пресудну улогу у доношењу добре одлуке, док у другом примеру судија – гледањем видео-снимка и на основу сопственог уверења – одлучује о томе да ли је био пенал или није. Наизглед мале промене утицале су на то да 20 голова који нису признати у сезони 2020/2021, у новој буду потпуно регуларни. Са друге стране, добар део једанаестераца из претходне сезоне, када је оборен и рекорд по броју пенала (чак 125), не би био досуђен по новим правилима.

Огроман прилив новца, који у фудбалски свет долази првенствено путем продаје ТВ права, а потом и од других врста спонзорстава, утицао је на то да захтеви за транспарентношћу и јасним правилима буду гласнији него досад. На овај начин, ток новца делимично је успорио ток саме игре, али се истовремено одразио на побољшање правичности. И док су једни носталгични за (не тако давним) временима када судије нису имале могућност провере путем видео-снимка, други сматрају да технологији треба дати још више простора, како би се додатно умањила шанса за грешку. За сада нема превише разлога за бригу – и даље имамо сасвим довољно материјала да се поштено посвећамо. —Ⓔ

Аутор је дипломирани новинар, а тренутно похађа студије Социологије на Филозофском факултету у Београду. Новинарско искуство стицао је извештавајући са спортских терена.
ЦПН-у се прикључио у новембру 2019.

Лечење антибиотицима: мач са две оштрице

Светска здравствена организација означила је антибиотску резистенцију као једну од највећих опасности по јавно здравље у 21. веку. Како би испитала однос између избора антибиотске терапије и феномена бактеријске отпорности на антибиотике, група научника користила је вештачку интелигенцију и метод машинског учења

ТЕКСТ:
Милан Јенић

У ПОСЛЕДЊЕМ ФЕБРУАРСКОМ издању научног часописа „Сајенс“, објављени су резултати дугогодишње студије под називом „Минимизирање појава резистенције на антибиотике код бактеријских инфекција изазваних лечењем“, која је, захваљујући подацима које је обезбедила Служба за здравствену заштиту из Макабија (Израел), спроведена у периоду од јуна 2007. до јануара 2019. године. Циљ истраживања био је да се применом машинског учења на обимне базе клиничких података добију препоруке за лечење пацијената оболелих од инфекција изазваних одређеним врстама бактерија. На основу узорка који чине здравствени картони 215.732 пацијента који су лечени од уринарних инфекција и још 20.373 пацијента којима је лечена инфекција рана на кожи, установљено је да су рецидивне појаве оболевања и резистентност на антибиотску терапију вишеструко повезане.

Студија је, заправо, требало да одговори на изазове који су у медицинској пракси учестали – појаву рецидива и антибиотске резистенције након примарног лечења бактеријских инфекција. С обзиром на то да се лечење, које се ослања на употребу антибиотика, у незанемарљивом броју случајева испоставља краткорочно ефикасним да би се онда болест поново јавила у року краћем од 28 дана, ауторе истраживања занимало је у којој мери је то условљено избором прописане терапије.

Пре самог истраживања било је познато да иницијално успешна терапија са собом носи ризик од поновне појаве болести, као и да су шансе да се болест врати, на известан начин, условљене осетљивошћу бактерија на утицај појединих антибиотика. Истраживање је, такође, показало и да неке бактерије временом постају отпорне на одређене антибиотике. Међутим, аутори ове студије дошли су и до неких нових, неочекиваних сазнања.

Захваљујући геномском секвенцирању и упоређивању бактерија које узрокују првобитну и поновљену инфекцију, међународни истраживачки тим, којим је руководио Метју Стрејси са Универзитета Оксфорд, открио је узрочно-последичну везу између посматраних феномена. Испоставило се да у великом броју испитиваних случајева иницијално успешан терапијски третман истовремено обезбеђује терен за појаву бактеријских сојева који су отпорни на лечење. Анализа података открива да је укупна отпорност бактерија на терапију након успешног првобитног лечења антибиотицима, ако се изрази у процентима, 19% код кожних и 30% у случају уринарних инфекција. Притом, у зависности од врсте примењеног антибиотика, проценти могу достићи и

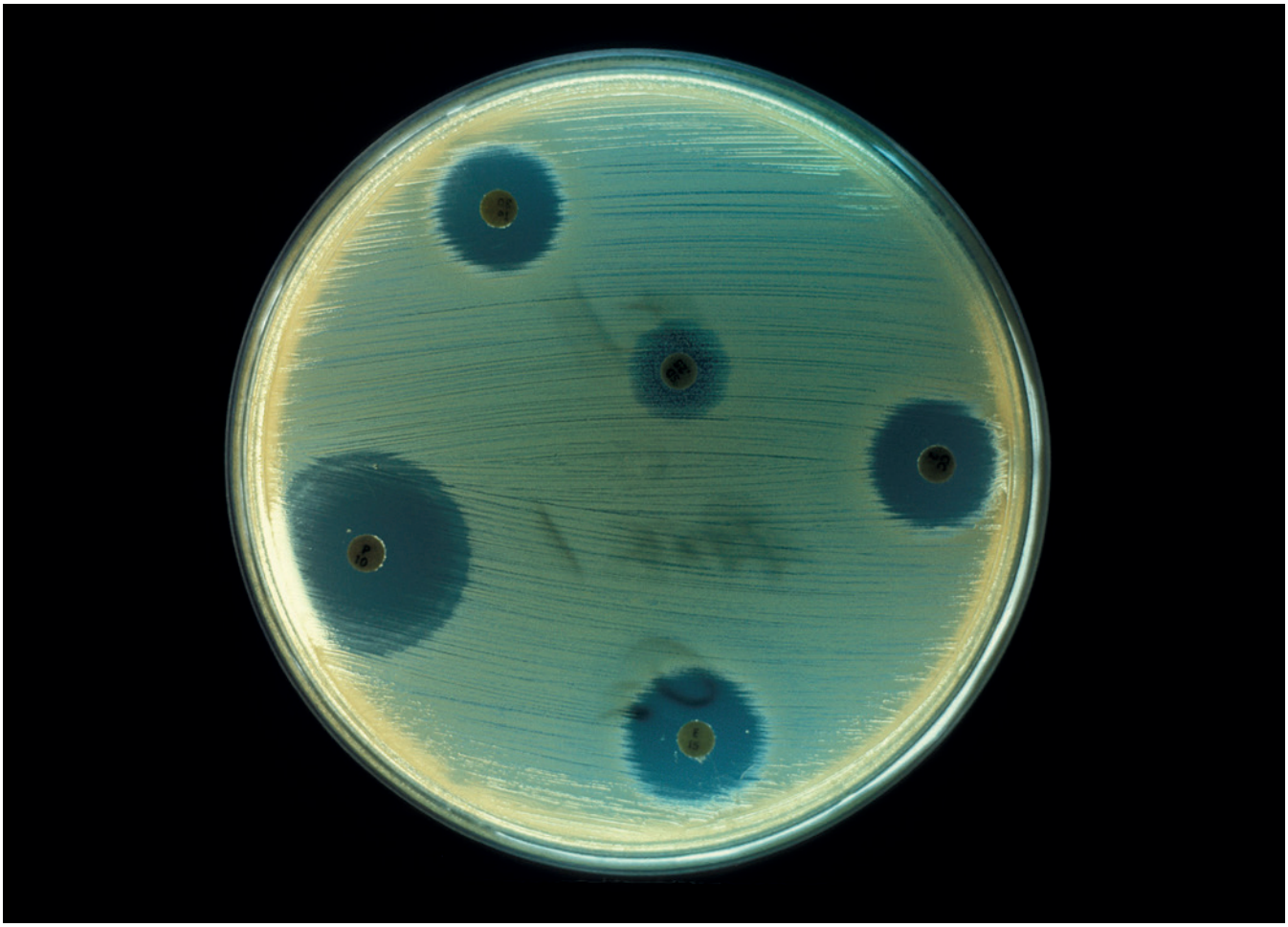


ФОТО: *CDC / Don Stalons – phil.cdc.gov* (Извор: *Wikipedia*)

вредности од 27% у првом, односно до чак 59% у другом случају.

Дакле, испоставило се да је лечење антибиотицима мач са две оштрице, јер осетљивост бактерија на антибиотску терапију увећава шансе да се болест поново јави, као и отпорност других бактерија које у микробиоти домаћина-пацијента вребају прилику за патогено деловање. Алгоритам машинског учења, који су развили аутори студије, у том контексту служи као медицински алат за предвиђања ризика од бактеријске инфекције, односно као помоћно терапијско средство за идентификацију антибиотика на чију делотворност бактерије потенцијално неће бити отпорне и чија ће примена са најмањом вероватноћом изазвати поновну појаву болести.

Ипак, алгоритам не може у потпуности да замени дијагностичку улогу лекара и преузме на себе сву одговорност у одређивању терапије. Евалуација успешности алгоритамског предвиђања указује да његова примена може значајно помоћи приликом одабира одговарајућих антибиотика за лечење акутних инфекција. На основу статистичких модела који обухватају појаву раних рецидива, процењено је да употреба алгоритамског предвиђања може чак упола смањити ризик од накнадне резистенције на прописану терапију у поређењу са уобичајеном лекарском праксом. Алгоритму то омогућује робустна структура података о историји (лечења) болести, која подразумева информације о старости и полу пацијената, евентуалној труднићи или употреби катетера, као и о осталим статистичким параметрима који су обухваћени студијом. Међутим, нежељена дејства која лекови могу да изазову у зависности од специфичног здравственог стања сваког од потенцијалних пацијената, као и етичка позиција терапеута, само су неки од критеријума који (начелно) утичу на одлуку о издавању рецепата, а који вештачка интелигенција, колико год да је суптилно дизајнирана, не може да предвиди.

У сваком случају, да би предложени алгоритам испунио неопходне формалне услове за коришћење у свакодневној клиничкој пракси, научницима предстоји да допуне истраживање испитивањем његове ефикасности у случајевима који се тичу феномена дугорочне антибиотске резистенције; као и да се његова (потенцијална) терапијска функција усагласи са препорукама које је недавно објавила Светска здравствена организација. —Ⓔ

Аутор је дипломирани филозоф. Радно искуство стицао је као кустос и организатор културних фестивала. ЦПН-у се придружио 2020. године.

О ИСХРАНИ И КЛИМАТСКИМ ПРОМЕНАМА

У КУЛТУРНОЈ СТАНИЦИ СВИЛАРА у Новом Саду, у среду, 13. априла, одржана је радионица у оквиру пројекта ЕкОтисак, чије су теме биле храна, прехрамбене навике и климатске промене.

Током три и по сата активног, колаборативног рада, публика и стручњаци позвани да се укључе у дискусију и интерактивни део програма бавили су се питањима угљеничког отиска прехрамбене индустрије, утицајем климатских промена на производњу хране, навикама грађана у исхрани и решењима како смањити прехрамбени отпад. Радионицу су водили др Јасна Мастиловић са Института за прехрамбене технологије из Новог Сада, заједно са својим тимом, и Жељко Митковски, менаџер пројекта Спасимо храну Фондације „Ана и Владе Дивац“.

Овом приликом представљен је мобилни ЕкОтисак, пункт осмишљен са циљем да визуелно ослика и забележи одговоре грађана на нека од питања у вези са навикама појединаца када је реч о климатским променама. Испред Културне станице Свилара грађани су имали прилику да кроз попуњавање анкете освесте своје свакодневне навике и како се то оне рефлектују на угљенични отисак, као својеврсни траг који свако од нас оставља на планети.

Пројекат ЕкОтисак посвећен је климатским изазовима кроз спој уметности и науке. Центар за промоцију науке осмишљава нове начине информисања јавности и укључује и саме грађане у научна истраживања, у сарадњи са Филозофским факултетом и Академијом уметности Универзитета у Новом Саду, као и са организацијом Зелени Сад.

Б. Ђорђевић

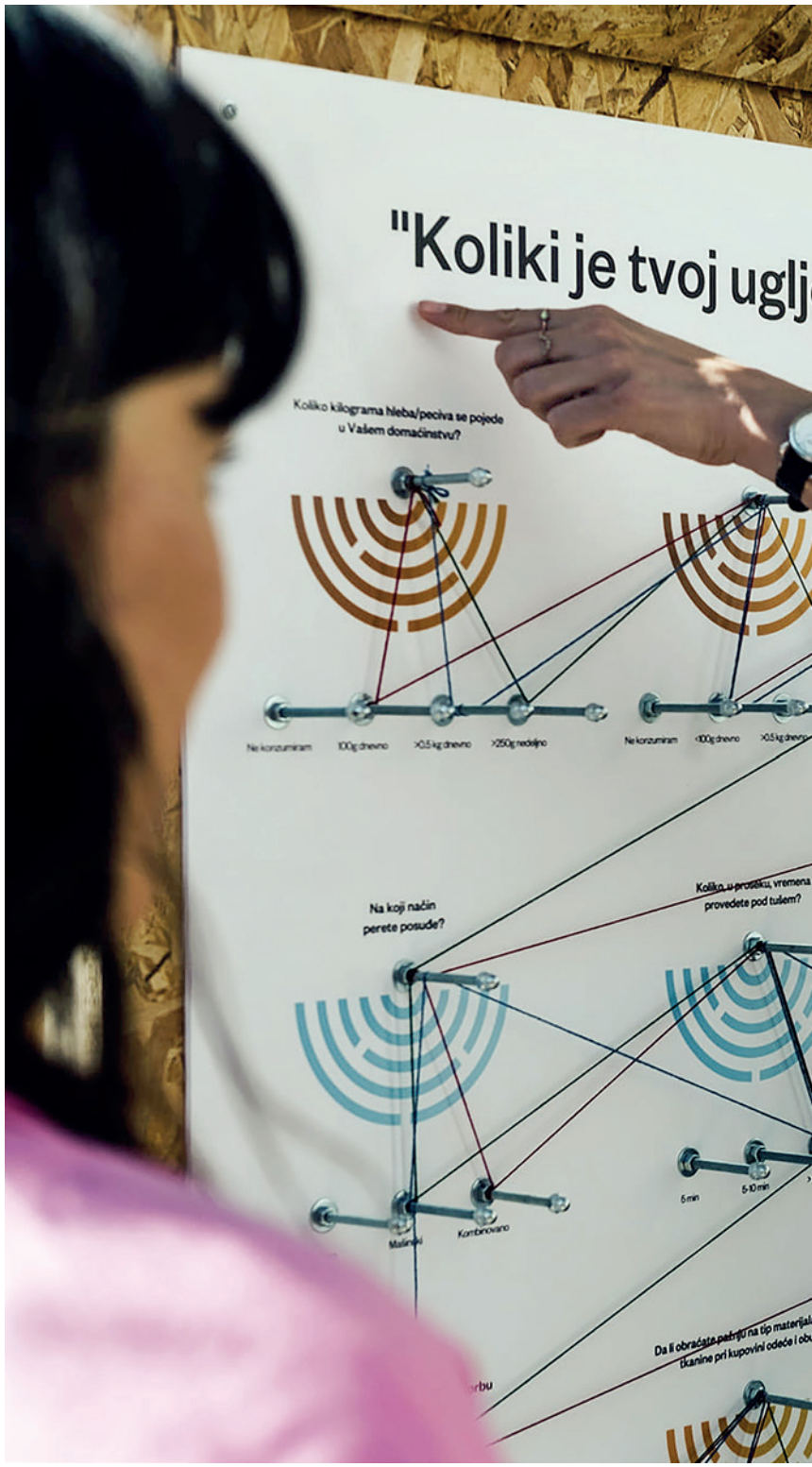


ФОТО: Владимир Јанић

КОЛУМНА

Орбитирање #12

Загледани у далеке светове који су од Земље често удаљени и десетак милијарди светлосних година, дуго смо били у недоумици да ли нам, и у којој мери, промиче лепота матичне галаксије? Са појавом моћних радио-интерферометара који доносе детаљне радиоталасне снимке свемира, ближи смо одговору на ово питање

ТЕКСТ:
Дарко Доневски

ИЗБОР ЗА НАЈЛЕПШУ ГАЛАКСИЈУ доста је ретка тема у стручној јавности понајвише због критеријума које никако није једноставно утврдити. Примера ради, неки астрономи ће рећи да је најлепша и најимпозантнија за посматрање галаксија M51. Она носи још и назив „Вртлог“ (*Whirlpool*), и једна је од оних објеката који су од давнина уочени у нама најближем галактичком комшилуку. Људском оку је доступна чак и помоћу доброг двогледа, док велики телескопи откривају сву њену раскош. Због тога је M51 једна од структура које су најдетаљније анализиране у историји науке. Данас знамо да M51 има изражену дугачку спиралу, последицу судара са својим мањим пратиоцем. Богата је како старим тако и новим звездама, и у свемиру представља пример грациозног плеса између велике, централне галаксије и знатно мањег сателита. Неизбежна кандидаткиња за спектакуларну галаксију је и *NGC*4038/9, коју у стручној јавности још знамо и под именом Антене. То је пар интерагујућих објеката који тренутно пролази кроз процес спајања облака прашине и гаса. Уз појачано магнетно поље, она је у средишњој фази еруптивног стварања нових звезда. Није изненађујуће што је галаксија Антене један од омиљених мотива трагања по ноћном небу астрофотографа и астронома аматера. Њена два одвојена језгра ће се, након неколико стотина милиона година, ујединити у једно велико галактичко језгро, чиме ће Антене добити сасвим другачији изглед од овог који данас можемо да видимо телескопима са Земље и из свемира.

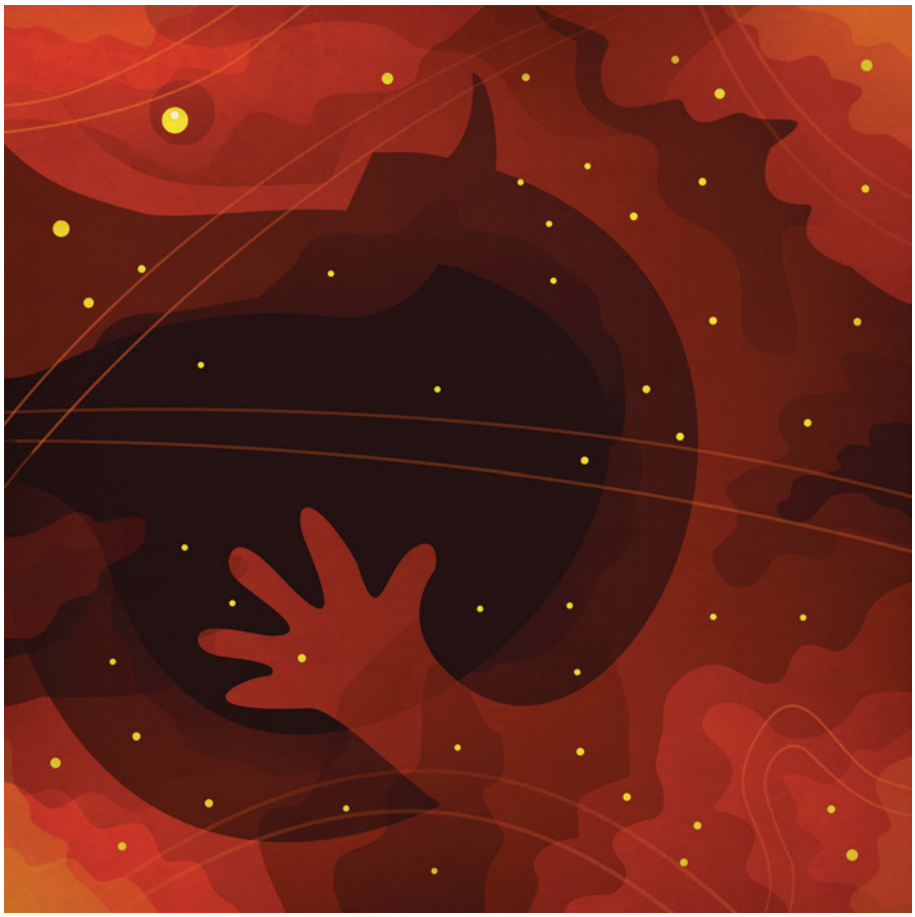
Ипак, када говоримо о галаксијама, хајде најпре да сагледамо и глобалну статистичку слику сублимирану у једној јединој реченици: „Од милијарду галаксија које су досад откривене у универзуму, само за једну са сигурношћу знамо да омогућава комплексан живот какав познајемо на Земљи.“ Реч је о нашој галаксији – Млечни пут.

МЛЕЧНИ ПУТ: ЖИВОТ ПО МЕРИ ГАЛАКСИЈЕ

С обзиром на то да се заједно са нашим Сунчевим системом налазимо унутар Млечног пута, то је и једина галаксија коју не можемо да видимо „са стране“. Тако је Млечни пут за многе становнике Земље синоним за прелепи и широки облачасти траг, који може да се уочи на чистом ноћном небу. Порекло тог магловитог отиска који се протеже дуж више од 30 лучних степени лежи у бројним јатима звезда које наше око не може да раздвоји на индивидуалне објекте, као што то може да учини са неким другим звездама на небу. Занимљиво, али све до двадесетих година прошлог века научници су сматрали да је Млечни пут једина галаксија у целом космосу и да су све звезде које постоје садржане искључиво у Млечном путу, и нигде другде! Срећом, била је то велика заблуда. Развој модерних астрономских посматрања на различитим таласним дужинама омогућио нам је да спознамо не само постојање других

галаксија, већ и комплексност наше галаксије. Уколико се питате колико изненађујућих феномена о којима мало знамо крије Млечни пут, одговор је – поприлично, а скуп феномена и питања о њима се годинама увећавају!

Величина видљивог дела Млечног пута (тј. оног дела галаксије у ком је концентрисан највећи број видљиве материје, нпр. звезда и прашине) процењена је на око 200.000 светлосних година, док данас знамо да се око наше галаксије налази џиновски „огртач“ невидљиве тамне материје чији је пречник неколико милиона светлосних година. Млечни пут има структуру карактеристичну за спиралне галаксије. То значи да у центру галаксије постоји једна компактна структура налик плоду бадема, коју окружује диск у ком су дифузно распоређене честице гаса, звезда и прашине. У само једној галаксији налазе се стотине милиона звезда. Уколико сте досад мислили да је Сунчев систем непрегледно пространство, хајде да упоредимо колико је то у односу на целу галаксију. Уколико скалирамо величину Сунчевог система на величину једног кованог новчића, онда би величина целог Млечног пута била пропорционална површини читаве Европе! Разлог нашег постојања и постојања комплексног живота лежи управо у томе што је Сунчев систем релативно мали, и што је у Млечном путу лоциран на периферији, око 27.000 светлосних година далеко од центра. Другим речима, специфичност нашег положаја у односу на средиште галаксије даје нам услове за живот какве и даље нисмо успели да нађемо у другим звезданим системима. Али, шта је то толико џиновско и опасно у центру галаксије?



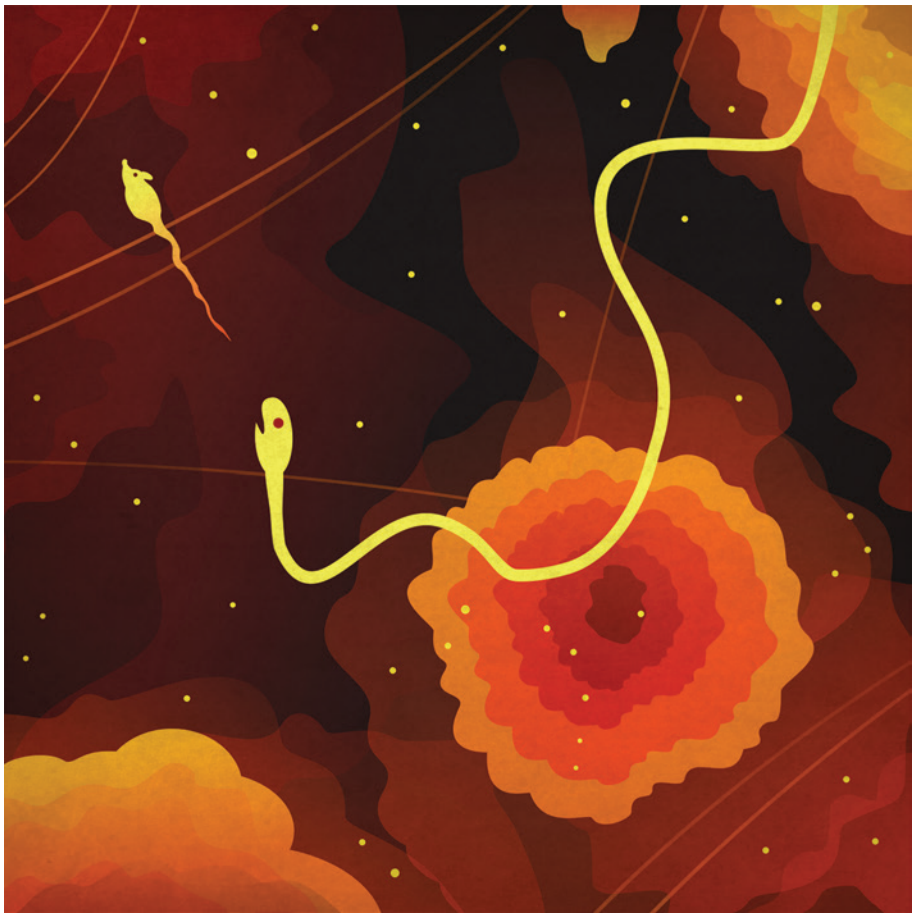
ИЛУСТРАЦИЈЕ: Владан Николић

СРЕДИШТЕ МЛЕЧНОГ ПУТА: БУРАН ЖИВОТ ИЗА ПРАШИНАСТЕ ЗАВЕСЕ

Када су осамдесетих година 20. века научни институти почели да шаљу модерне телескопе који су могли да сниме и зрачења високих енергија, попут *x* и гама зрака, постало је јасно да је центар Млечног пута једно од најдинамичнијих области какве смо спознали у свемиру. Испоставило се да је за то вероватно одговоран најмасивнији од свих масивних објеката у галаксијама – супермасивна црна рупа!

Идеја о постојању црне рупе у центру Млечног пута није била толико нова, јер су о њој размишљали многи астрономи у другој половини 20. века. Изазов је био како лоцирати објекат који се не види оптичким телескопом, а при том је изузетно мале просторне величине. Интересантно, пре него што је супермасивна црна рупа откривена у центру галаксије, њено присуство потврђено је још средином седамдесетих у једној другој галаксији. Астрономи Волф и Барбиц анализирали су колико брзине звезда одступају од неке просечне вредности у центру џиновске елиптичне галаксије M87, која се налази 50 милиона светлосних година далеко од нас. Закључили су да хаотично и брзо кретање звезда може бити објашњено једино уколико центром доминира супермасивна црна рупа масе од милијарду маса нашег Сунца.

Иако су током деценија слични резултати објављивани и за неке друге галактичке системе, могућност да и у нашој галаксији лежи тај монструозни објекат сматрана је прилично егзотичном. Доминирало је мишљење да, ако центре галаксија уопште и „насељавају“ супермасивне црне рупе, оне би требало да буду ексклузивно право једино најмасивнијих од њих, као што су елиптична галаксија M87 или далеки квазари. Супротно њима, наш Млечни пут спада у релативно мирну галаксију која улази у завршну фазу свог еволутивог пута. Требало је да прође неколико година како би најсавременији милиметарски и радио телескопи радикално променили ову перцепцију. Када су радио-антенама *Green Bank* у Западној Вирџинији



астрономи и дефинитивно потврдили интензивно радио-зрачење из правца самог центра Млечног пута, било је јасно да се отварају нова поглавља о природи наше галаксиије. Тај моћан радио-извор је назван *MeerKAT A**, јер је лоциран у сазвежђу Стрелац (*Sagittarius*). Прошле године, Нобелови лауреати за физику постали су Андреа Гез и Рајнхард Генцел, као први научници који су измерили масу црне рупе у Млечном путу на основу праћења других објеката (тек створених звезда) који ротирају око ње. О њиховом достигнућу и методици истраживања писали смо у једном од претходних бројева Елемената. Оно што је било карактеристично за ово откриће је коришћење оптичких телескопа како би посматрали малену област око локације за коју данас знамо да је црна рупа масе од 4,1 милион Сунчевих маса!

ОТИСЦИ ЕКСПЛОЗИЈА ВИЂЕНИ РАДИО-ТАЛАСИМА

Лепота астрономске науке огледа се у томе да, након великих открића, отвара мноштво нових питања. Разлог је једноставан – желимо да разумемо да ли је наше познавање физичких закона и појава комплетно, и да ли њима можемо да објаснимо оно што инструментима снимимо. Једно од најактуелнијих питања тог типа тиче се управо области око сазвежђа *Sagittarius A**. Шта се дешава у његовој близини? На који начин црна рупа утиче на објекте који се ту развијају? Како та област уопште изгледа и шта из њеног посматрања можемо да сазнамо?

Кренимо од последњег питања. Разлог зашто не можемо лако да мапирамо околину самог срца галаксије јесте изузетно јак ефекат екстинкције, својеврсног „затамњења“ оптичког сигнала услед густог облака гаса и прашине у линији посматрања. Због тога је почетком овог века постало јасно да се увид у централну структуру Млечног пута може добити уколико бисмо га снимали таласима који су довољно дугачки да се неометени ушуњају кроз сав тај густи материјал између црне рупе и телескопа. Избор је пао на радио-телескопе који врше снимања на фреквенцијама нижим од 10 GHz. Један такав нов и моћан радио-телескоп направљен је у Јужној Африци и назван *MeerKAT*. Име је дато у част мерката, симпатичних сисара из породице мунгоса, типичних за пустињски југ Африке. *MeerKAT* је нови револуционарни уређај који синхронизује 64 радио-антене од 13,5 m у пречнику стварајући тако потпору виртуалном уређају изузетне осетљивости и високе резолуције. Резолуција уређаја од четири лучне секунде се сликовито може представити као угао који би пројектовала особа висока два метра посматрана са удаљености од скоро 100 km! Помоћу телескопа *MeerKAT*, научници су пре неколико недеља објавили револуционарне мапе околине центра Млечног пута које и ви можете да видите у високој резолуцији на овом линку *https://www.sarao.ac.za/media-releases/new-meerkat-radio-image-reveals-complex-heart-of-the-milky-way/*

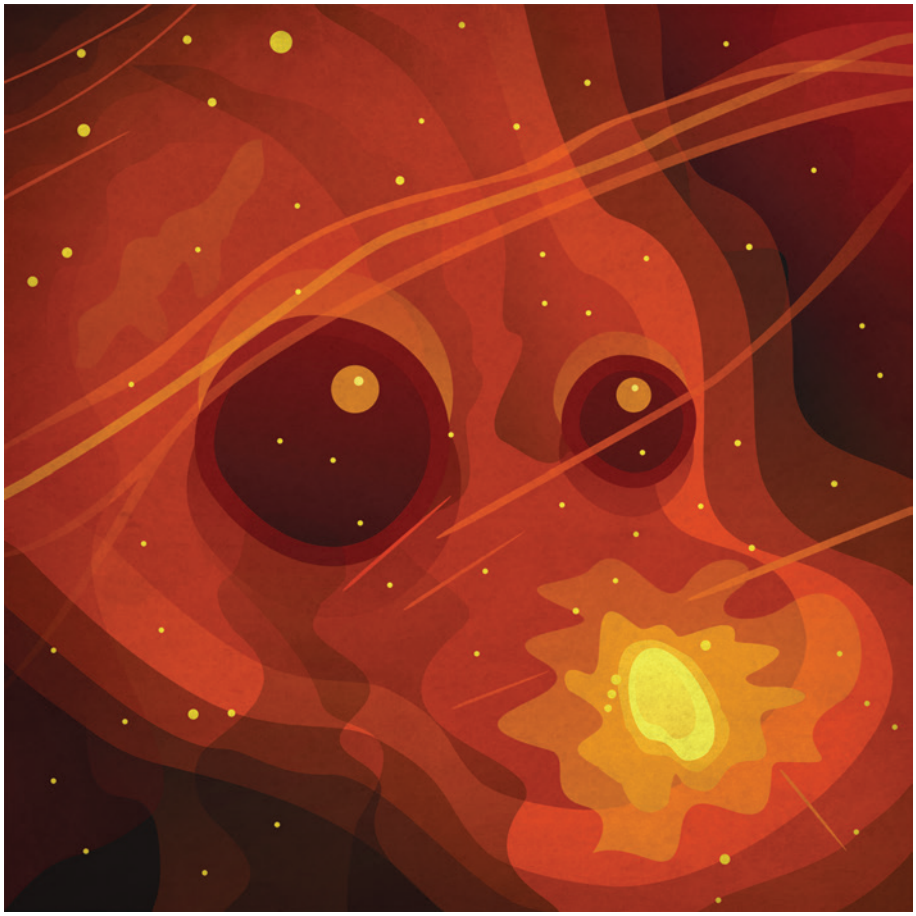
Мапа околине срца Млечног пута начињена је као мозаик 20 снимака „тешких“ преко 70 терабајта. Снимци су сложени у један, тако да карактеришу униформну област од око 1500 светлосних година у пречнику. Снимак је одмах изазвао неподељену пажњу светске научне јавности јер преноси лепоту различитости природних феномена у непосредној близини супермасивне црне рупе.

ШТА СЕ СВЕ МОЖЕ ЗАПАЗИТИ НА СНИМЦИМА КОЈЕ СУ НАМ РАДИО-АСТРОНОМИ НАПРАВИЛИ?

Мапа открива омањи регион изразите сјајности, којим доминира гас загрејан близином црне рупе која је смештена негде у самом центру те блештаве области. Изнад ње се протеже грандиозни мехур. Сматра се да је то

највероватније згуснути гас, који је некад служио за стварање звезда, а сада је узаврео и одбачен под снагом супермасивне црне рупе. Ако се пажљиво загледамо у исти део слике, видећемо и паралелне линије које тај мехур пресецају. У питању нису артефакти на снимку, већ такозвани филаменти радио-зрачења, релативно нова појава која подсећа на сплет дугачких италијанских шпагета. Њихова бројност и изузетна истегљивост од преко 150 светлосних година (што је скоро четири пута више него удаљеност између Земље и нама другог најближег звезданог система, *Proxima Kentaur*) указује на занимљив механизам настанка. Тренутно доминира хипотеза да се филаменти генеришу када се космички зраци, високоенергетске честице које се крећу скоро брзином светлости, задесе у снажном магнетном пољу. Друга опција је да се центар наше галаксије можда „храни“ приливом гаса из нашег вангалактичког окружења, и да те свемирске „шпагете“ то и доказују.

Осим мехура радио-зрачења, друга изузетна појава коју је снимак открио јесте играрија неколико различитих структура које на позадини снимка остављају отиске сличне онима које на леду остављају парови у уметничком клизању. Бројне сферичне маглине на снимку указују да се у центру наше галаксије налази и значајан број остатака супернова. Супернове су разорне експлозије материјала на крају живота масивних звезда. Експлозије тог типа се крећу готово суперсоничним брзинама и стварају јаке ударне таласе који околни простор (тачније, плазму) загревају до температуре од око три-четири милиона Келвина! На тај начин експлозија супернове делује као регулатор процеса стварања нових звезда и честица прашине. Уз остатке супернова, *MeerKAT* је снимио и дугуљасти радио-филамент који многе научнике асоцира на змију која се спрема на скок. Да асоцијација на анимиране филмове буде јача, западно од остатка супернове примећено је постојање и омање структуре са силуетом миша који као да бежи од дугачке змије. „Миш“ је заправо пулсар, намагнетисани и брзо ротирајући објекат који је највероватније генерисан и избачен током процеса супернове.



Након што смо се упознали са досад незабележеним маркерима многобројних физичких процеса у центру Млечног пута, намеће се и питање шта се у будућности очекује од истраживања наше галаксије? У годинама које су пред науком очекују се одговори на нека од питања о радио-филаментима и великом броју супернова. Интересантно је истаћи да ће ове феномене астрономска заједница имати прилике да анализира са још бољом технолошком опремом. *MeerKAT* телескоп је један од планираних претходника највеће области радио-телескопа која се тренутно гради на планети Земљи. У питању је пројекат великог интерферометра под називом *SKA* (*Square Kilometre Array*). Управо је коришћење интерферометара, специјално дизајнираног система више радио-антена, кључно за будућност истраживања црних рупа у галаксијама. Додатно, пројекат *Event Horizon*, који је пре две године начинио пионирски снимак околине (сенке) једне црне рупе у свемиру, сада ради на анализи сличног снимка начињеног управо за област *Sagittarius A**. Нове револуционарне мапе и њихова научна појашњења очекују се већ ове године. Немојте их пропустити! —Ⓔ

Дарко Доневски је стипендиста италијанске владе у области космологије, у оквиру пројекта „Прашина у раном свемиру“. Докторирао је 2018. на Универзитету Aix-Marseille, у Француској, са темом „Еволуција далеких галаксија“. Као стипендиста, боравио је на институтима у Лајдену (Холандија) и Тулузу (Француска). Основне студије завршио је на Универзитету у Новом Саду. Стални је сарадник часописа Елементи.

Бреме Лисенковог наслеђа

„Другови! Пре но што пређем на завршну реч, сматрам својом дужношћу да изјавим следеће: Питају ме у једној од бележака, какав је став Централног комитета Партије према моме реферату? Одговарам: Централни комитет Партије размотрио је мој реферат и одобрио га (бурни аплаузи, који прелазе у овације. Сви устају). ... Прогресивна биолошка наука треба да благодари генијима човечанстава – Лењину и Стаљину – што је у ризницу наших знања, у науку, ушло као златни фонд учење Ивана Мичурина. Нека живи Мичуриново учење, учење о преобразовању живе природе за добро совјетског народа! Живела Партија Лењина и Стаљина, која је свету открила Мичурина и која је у нашој држави створила све услове за развој напредне материјалистичке биологије! Слава великом пријатељу и корифеју науке – нашем вођи и учитељу, другу Стаљину!“ (Сви устају и дуго аплаудирају.)

Трофим Денисович Лисенко, из завршне речи на заседању Свесавезне академије пољопривредних наука В. И. Лењин

текст:
Игор Живановић

У ЛИСЕНКОВОМ РЕФЕРАТУ и завршној речи, између самоувереног тријумфализма и обавезног улизичког повлађивања и слављења неприкосновеног политичког ауторитета, налазила се осуда генетике и афирмација нечега што се називало совјетским стваралачким дарвинизмом у чијој основи је била концепција наслеђивања стечених карактеристика, која је већ увелико била изгубила на значају и махом, ван Совјетског Савеза, била одбачена као неоснована. Као што је према речима принцезе Падме Амидала, слобода у Републици умрла уз громогласни аплауз, тако је августа 1948. године, уз громогласни аплауз и акламацијом, на заседању Свесавезне академије

ИЗВОР: *Wikipedia*

пољопривредних наука „В. И. Лењин“ стављена тачка на генетичка истраживања у Совјетском Савезу, пошто су она претходно две деценије потискивана и гушена. На њихово место ступила је такозвана мичуринска креативна биологија Трофима Денисовича Лисенка, коју је Централни комитет прогласио званичним научноистраживачким програмом који ће доминирати совјетском биологијом све до коначног одбацивања 1964. године.

Прихватање и државно подупирање Лисенкових схватања, уз немале људске жртве, нанело је несагледиву штету руској пољопривреди и свим аспектима биолошких истраживања и довео је до прекида трансмисије научних знања и вредности међу генерацијама руских научника, чије се последице осећају и данас. Међутим, упркос штети коју је нанело Лисенково деловање, последњих неколико година појавили су се покушаји да се Лисенково разумевање биологије ревалоризује и ревитализује у светлу нових научних достигнућа на пољу епигенетике, посебне научне дисциплине која све више добија на значају у савременом тумачењу биолошког света.

БИОЛОГИЈА КАО ИДЕОЛОГИЈА

На самом почетку Лисенковог реферата, под називом „О стању у биолошкој науци“, овај недовољно образовани, али фанатични агроном истиче да је историја биологије арена идеолошке борбе. Лисенкова, као и реторика готово свих дискутаната, осим неколицине генетичара који су се држали научних чињеница и стали у одбрану своје научне дисциплине, рефлектовала је дубоку идеолошку пристрасност, и говорила је у прилог томе да је заседање Академије сазвано с циљем недвосмисленог идеолошког обрачуна. У говорима који су се низали један за другим, и који су објављени у форми стенографских бележака (у српском преводу у Београду, исте 1948. године), упадљиво је да је наука персонализована. Не говори се толико за или против одређене научне теорије аргументовано, на основу евиденције, доказа, експеримената и резултата, већ се настоји да се грубо, неосновано и *ad hominem* дискредитује нешто што се сматра опасном идеолошком претњом.

Дарвинова теорија еволуције путем природне селекције се назива дарвинизмом, генетика се означава као менделизам или морганизам, по пионирима генетике Грегору Менделу и Томасу Ханту Моргану, а хромозомска теорија наслеђивања се означава као вајсманизам, по еволуционом биологу Аугусту Вајсману. Већ поменута совјетска стваралачка биологија или стваралачки дарвинизам се означава још и као мичуринизам, по руском биологу Ивану Мичирину. (Данас знамо да Мичуринове замисли о хибридизацији биљака нису имале никаквих додирних тачака с Лисенковим теоријама, те да је Лисенко бесрамно искористио његово име.)

Идеолошка заслепљеност, ирационално непријатељство према генетици, али и крајње неразумевања генетичких истраживања која су увелико давала значајне резултате и већ била померила биологију у правцу Модерне синтезе, најочигледније је било у излагању шефице катедре Кијевског медицинског института К. Ј. Кострјукове. Она се на генетику обрушила с идеолошких висина правоверног дијалектичког материјализма: „Ген – то је најчистија фикција, ма како ме ви уверавали... да је то материјална честица. Електронски микроскоп вас неће спасти. Ви можете видети кроз електронски микроскоп какве год хоћете најситније честице, али то ће бити делићи хромозома, а ген ви нећете видети, јер њега нема...“

На тај начин, гени су сведени на буржоаске фикције, генетика на реакционарну идеологију, а генетичари на класне непријатеље које треба елиминисати. Бављење генетиком је изједначавано с искривљеном и проказаном сликом средњовековног схоластичког формализма, што је било у нескладу с чињеницама које се односе и на генетику и на незанемарљив значај који су прецизне логичке анализе које налазимо у схоластичким текстовима имале за развој науке. Без обзира на то што је Лисенку и његовим следбеницима бављење генетиком изгледало као заокупљеност средњовековним проблемима о томе да ли ђаво може да запоседне муву, овде није згорег поменути да је једно од најзначајнијих научних начела – начело парсимоније (Окамове оштрице) – настало управо у схоластици и да су сви најпознатији европски универзитети настали управо у средњовековном периоду.

Подсећања ради, у време када је лисенкоизам био проглашен званичним научоистраживачким програмом у Русији, генетика је већ била плодоносна емпиријска наука. Појам ген је у биологију увео Вилхелм Јохансен 1909. године да би описао основну јединицу наслеђивања. Овај појам је означавао, тада, непознати ентитет за који се претпостављало да постоји у полним ћелијама и да одређује посебне карактеристике организма. Томас Хант Морган је 1933. године већ био добио Нобелову награду за физиологију и медицину, а само неколико година након лета 1948, Џејмс Вотсон и Френсис Крик ће обелоданити структуру ланца ДНК и десетак година касније постати Нобелови лауреати. Упркос свим тим сазнањима, генетичка истраживања се тривијализују, а генетичари погрдно називају љубитељима мува, и то због научних продора који су направљени проучавањем генома винске мушице.

Осим идеолошких, један од кључних разлога за такав став је и постреволуционарни презир према теоријској науци која не даје одмах

Лисенко говори у Кремљу 1935. године. ИЗВОР: ***Wikipedia***

непосредно видљиве практичне резултате. Према Лисенку, биологија начелно, а еволуциона биологија посебно морају да се сагледавају искључиво у светлу њихове актуелне користи за пољопривреду. Без непосредног опажања њене користи, вредност биологије као науке се не препознаје.

Иако је био активан негде од двадесетих година 20. века, прави успон Лисенка у совјетској науци почиње након вештачки изазване глади у Совјетском Савезу 1932–1933. године. Он тада успева да увери совјетску номенклатуру да, насупрот генетици, методама вернализације (јаровизације) могу да се за свега неколико година обезбеде далеко већи приноси житарица у неповољним условима пролонгиране руске зиме. Ово обећање рапидног успеха је било у складу са захтеваним брзим развојем совјетског друштва и великом потребом за намирницама. Међутим, оно је било неосновано, а сам Лисенко је систематично фалсификовао податке о успеху јаровизације (вернализације), што уопште није било изненађујуће. У Совјетском Савезу је подозрење према статистици било веома изражено и распрострањено, а погрешно представљање статистичких података један од уобичајених механизама комунистичке пропаганде за унутрашњу и спољашњу употребу.

На Западу совјетским статистичким подацима нико никада није веровао. Поигравање с реалношћу и погрешна интерпретација стварности веома лако може да има катастрофалне последице, поготово ако се то чини смишљено, намерно и из ниских или идеолошких побуда. Лажно или необјективно представљање података научних истраживања – да би се удовољило властитој сујети, што је вероватно био случај с Лисенком, или да би се они на силу уклопили у наопаке идеолошке светоназоре и плански организовани привредни развој, а затим јавности представили као несумњиве истине, како би се политички поредак представио стабилним и успешним – дугорочно је имало разарајуће дејство и на пољопривреду и на биологију. За совјетску биолошку науку то је значило враћање готово век уназад.

У складу с намераваним планским управљањем друштвеном и природном стварношћу, на генетику се подозриво гледа не само као на средњовековни формализам, већ и као на апологију случајности. Лисенко објављује да се избацивањем генетике из биолошких истраживања, истовремено избацује случајност из биолошке науке. „Наука је непријатељ случајности.“ Одбацивање случајности, широм је отворило врата за ламаркистичку концепцију наслеђивања стечених карактеристика.

Сагледана из позиције Модерне синтезе, природна средина је само арена у којој различити фенотипови и с њима повезани гени, постижу

Успон Лисенка почиње након вештачки изазване глади у Совјетском Савезу 1932–1933. године. Он тада успева да увери совјетску номенклатуру да, насупрот генетици, методама вернализације (јаровизације) могу да се за свега неколико година обезбеде далеко већи приноси у неповољним условима

различити степен преживљавања и репродуктивног успеха. Које ће комбинације гена и резултирајућих фенотипова бити успешне у крајњој инстанци одређује природна селекција. С друге стране, за раног еволуционисту Жан-Батиста Ламарка услови животне средине на пресудан и неслучајан начин одређују промене у карактеристикама организма, а ове промене се затим наслеђују из генерације у генерацију. Како је Лисенко био заговорник ламаркистичке концепције наслеђивања стечених карактеристика, сматрао је да ће семена житарица која су подвргнута процесу вернализације карактеристике стечене у том процесу пренети на потомке и задржати у наредним генерацијама.

Наравно, сама концепција наслеђивања стечених карактеристика није била нова, нити је искључиво била својствена Ламарку по коме је постала упамћена, већ ју је прихватао и Дарвин, а њени зачеци сежу све до античких времена. С обзиром на то да је ова концепција била дуго у оптицају, није било реално очекивати да ће да нестане у кратком временском периоду упркос инсистирањима заговорника Модерне синтезе да Вајсманова баријера, која спречава наслеђивање стечених карактеристика, не може да буде пробијена. Концепција наслеђивања стечених карактеристика имала је и даље своје заступнике, а један од њих је био и контроверзни аустријски биолог, левичар несрећне судбине – Пол Камерер, који је слављен у совјетској Русији као херој и чији је рад, искоришћен као пропаганда, пресудно утицао на усвајање лисенкоизма у Совјетском Савезу.

Према лисенкоистичкој интерпретацији, концепција наслеђивања стечених карактеристика је интегрални део дарвиновске еволуционе биологије. С обзиром на то да је и Дарвин бар донекле прихватао Ламарково учење, то је једноставно морало да буде случај. Тако се дошло до совјетског стваралачког дарвинизма, који је био идеолошки исправан. Он је с једне стране прихватао наслеђивање стечених карактеристика – ако створимо повољне услове животне средине, то ће нужно имати повољне еволуционе последице, док је с друге стране неутемељено одбацивао дарвиновски схваћену борбу за опстанак унутар једне врсте и промовисао сарадњу, што није било ново и о чему је већ писао Кропоткин. Међутим, одбацивање борбе за опстанак, у комбинацији с олаким прихватањем концепције наслеђивања стечених карактеристика, није било оправдано и, осим теоријских, имало је неповољне практичне последице за совјетску пољопривреду. Истинитост је, тако, положена у климаве темеље идеолошке правоверности, а резултати су били поражавајући у сваком погледу.

ЛИСЕНКО И ЉУДИ ПОСЕБНОГ КОВА

Након периода површног социјалдарвинизма, подстицања расне хигијене, недаћа Другог светског рата, разарања и холокауста, када је еугеника, која се повезивала с генетиком, изашла на зао глас, објашњење људског живота и понашања у биолошким терминима је било недопустиво, не само у Совјетском Савезу, већ глобално. Једна од најраспрострањенијих заблуда о Лисенку јесте та да је он добио одобравање, поверење и подршку комунистичке номенклатуре зато што се његово разумевање биологије сасвим лепо уклапало у стаљинистичку, а у крајњој инстанци марксистичку идеологију побољшања људских бића променом друштвених околности у којима живе. Иако је то можда и био мотив за давање замаха Лисенковој доктрини, сам Лисенко никада није био заинтересован за биолошку промену људских бића посебном врстом одгоја.

Да је била примењена на људска бића, концепција наслеђивања стечених карактеристика, коју су заговарали Лисенко и лисенкоисти, имала би импликације које су у супротности са званичном идеологијом. Један од првих који је то уочио био је Јуриј Филипченко, један од најзначајнијих совјетских биолога и учитељ Теодосијуса Добжанског, чувеног еволуционисте украјинског порекла и аутора једне од најпознатијих крилатица у науци која теорију еволуције поставља као основу разумевања свега у биолошким истраживањима. Филипченков аргумент је био веома једноставан, а логика неумољива. Ако повољни услови животне средине имају повољне ефекте на развиће људских бића, а онда ове

стечене карактеристике могу да се преносе трансгенерацијски, како би се коначно добили људи који су у физичком, когнитивном и моралном погледу бољи од људи западне хемисфере, онда неповољни услови животне средине морају да имају управо супротне ефекте на развиће, тако да се штетне и ометајуће стечене карактеристике такође преносе из генерације у генерацију. Имајући у виду историју, социјално порекло и услове живота револуционарног пролетеријата, онда су чланови ове класе, а с обзиром на концепцију наслеђивања стечених карактеристика, у веома незавидном положају. Они који су кроз историју били отуђени од плодова свог рада, од свог рада, од других људи и себе самих, заправо би требало да физички, когнитивно и морално буду гори од својих буржоаских тлачитеља.

Марксистички заговорници наслеђивања стечених карактеристика су можда могли да се позову на теоријску акробацију коју је Маркс преузео од Хегела, а која је позната као прича о господару и робу, према којој у дијалектичком односу рада и беспослености, они који раде и производе, заправо имају отворен пут за напредак упркос експлоатацији, док мекушна беспосленост господара води стагнацији и заосталости. Међутим, ово би била прилично слаба и у реалности неутемељена одбрана. Али, за њом није било ни потребе, јер Лисенко и његови следбеници нису уопште били заинтересовани за људе, већ пре свега за житарице и домаће животиње.

Као што је већ речено, менделовска генетика је сматрана сумњивим пољем истраживања из бројних идеолошких разлога, а њено повезивање с еугеником је био само додатни подстицај да се на ову научну дисциплину гледа испод ока, као и да се избегава њено примењивање на људска бића. Ламарковска концепција наслеђивања стечених карактеристика је активно пропагирана, али тако да се води рачуна о граници између биљака и животиња, с једне стране, и људи, с друге. С обзиром на устаљено схватање да људска бића нису пуки биолошки организми, људи, њихово понашање и њихов положај у свету су морали да буду објашњени терминима дијалектичког материјализма, а не биолошким појмовним апаратом.

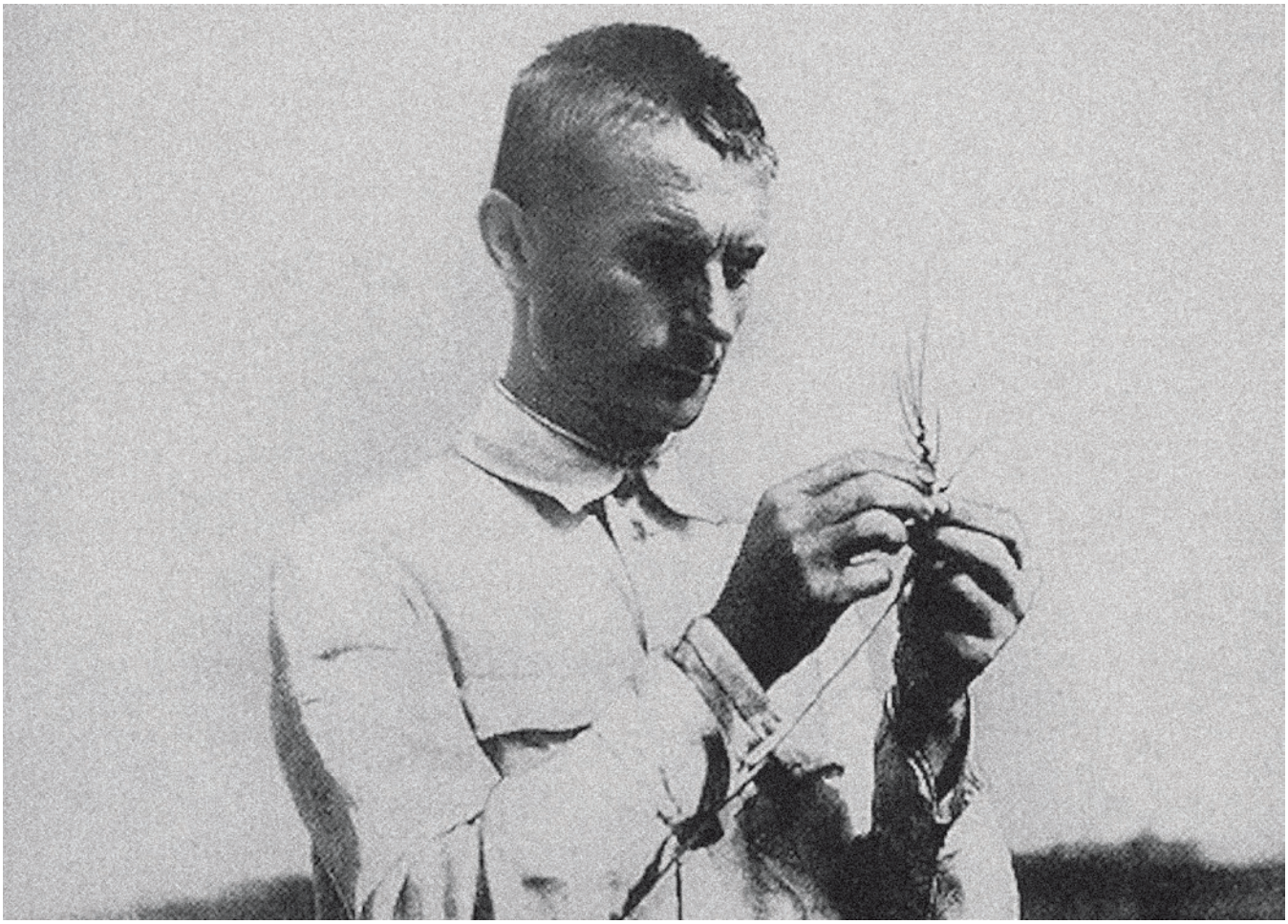
Лисенка историја памти мање као научника, а више као миљеника Јосифа Висаироновича Стаљина и зликовца који је одговоран за назадовање совјетске биологије, као и прогон и смрт бројних совјетских генетичара

ЕПИГЕНЕТИКА И ЛИСЕНКОИЗАМ

Током 20. века, концепција наслеђивања стечених карактеристика нигде у свету, сем у Совјетском Савезу и државама под његовим утицајем није била прихваћена. Све до деведесетих година 20. века, међу генетичарима је постојала начелна сагласност да Ламарк није био у праву и да стечене карактеристике не могу да се наслеђују. Међутим, крајем двадесетог века Ламарков дух је поново изашао из боце и појавио се у виду нове научне дисциплине – епигенетике.

Епигенетика проучава потенцијално наследне промене у експресији гена које нису узроковане променама у структури ДНК. То, између осталог, значи да различити услови животне средине (на пример храна или различити стресори), посредством специфичних молекуларних механизама, могу да утичу на експресију гена резултирајући различитим фенотиповима. Рецимо, да ли ће се ларва медоносне пчеле развити у матицу или радилицу, зависи од тога чиме се ларва храни. Пацови изложени стресу и материнском занемаривању дуго показују знаке стреса, чак и у одсуству посебних стресора. Ове промене у експресији гена најчешће не одлазе даље од генерације у којој се појављују, али запажено је да понеке од њих могу да преживе мејозу и да се трансгенерацијски наслеђују. Када је реч о људима, један од најпознатијих примера трансгенерацијског епигенетичког наслеђивања долази из проучавања утицаја масовне глади у Холандији током зиме 1944–1945. године на наредне генерације. У овој обимној студији уочено је да су здравствене последице глади биле изражене бар у две наредне генерације које нису биле изложене оскудици.

Иако се епигенетика ослања на централну премису Ламарковог разумевања биолошке еволуције, замисао о наслеђивању стечених карактеристика је знатно модификована и усклађена са већ постојећим корпусом знања из генетике и молекуларне биологије. Упркос томе, буђење епигенетике довело је до буђења и других духова прошлости, па су тако у Русији из ормара почели да испадају и костури лисенкоизма.



ИЗВОР: *Wikimedia Commons*

Поновно буђење лисенкоизма у Русији повезано је с објављивањем чланка „Трансгенерацијско епигенетичко наслеђивање: митови и механизми“, који се пролећа 2014. године појавио у престижном и веома утицајном научном журналу *Cell*. У овом раду се, између осталог, помиње и Лисенково име. Мада су аутори чланка позитивно оценили Лисенков, додуше неоригиналан, рад на вернализацији житарица, пре него што је била позната молекуларна основа овог процеса, они су истакли и то да је он неоправдано предложио да је рано цветање изазвано пролонгираном хладноћом наследна стечена карактеристика. Треба имати на уму да су ови истраживачи начелно били веома скептични према многим аспектима епигенетичког наслеђивања, поготово када је реч о сисарима, и да су у њему Лисенко и његово истраживање вернализације поменути онако успут, без цитирања његових радова. То је ипак довело до покушаја да се Лисенков рад поново евалуира и реафирмише, као и да се аутор аболира од критика и одбацивања.

На таласу антизападног сентимента и пробуђеног руског национализма Путинове ере, лисенкоизам у савременој Русији махом заговара парадоксално шаролика скупина шарлатана без формалног биолошког образовања. Тако савремени лисенкоисти долазе како из кругова неостаљинистичке левице тако и из кругова руске националистичке екстремне деснице, уз један број религиозних фанатика. Често се заборавља Лисенково лично идеолошко опредељење, односно оно губи на важности у судару с овим новонасталим потребама разнобојног руског национализма. У овом конгломерату идеолошких стремљења, Лисенкова наклоност стаљинистичкој интерпретацији Марксове филозофије се замагљује и истичу се чак и сличности с учењима Руске православне цркве – природа је светилиште у коме човек заузима посебно место. Лисенко на тај начин може да буде рехабилитован, очишћен од учешћа у Стаљиновим чисткама и да коначно заблиста као неправедно скрајнути руски национални херој. Да парадокс буде

већи, Лисенко уопште није био Рус, него Украјинац.

С друге стране, поједини озбиљни научници у Русији сматрају да је могуће прихватити епигенетичку концепцију наслеђивања стечених карактеристика без враћања Лисенку. За разлику од Лисенка, биолози који раде у овој новој научној парадигми не поричу значај гена и истичу да уобичајене генетичке информације управо чине могућим еколошке последице експресије гена. Епигенетичари, дакле, наглашавају важност генома, али га описују као „попустљивијег" него што се раније мислило, с обзиром на то да одређене молекуларне промене на ДНК ланцу функционишу, метафорички речено, као прекидачи за светло одређених гена.

Ово је веома удаљено од Лисенковог становишта према коме генетика нема никакву експланаторну функцију наследних карактеристика. Иако је Лисенково учење отишло са научне сцене онако како је на њу и дошло – одлуком врха Партије – сам Лисенко никада није одустао од својих ставова и био им је фанатично привржен све до краја живота 1976. године. Само две године пре тога порицао је значај молекуларне биологије за биолошка истраживања: „Изјављујем да никада нисмо користили и нећемо користити никакве идеје и методе молекуларне биологије. Желео бих да посаветујем све биологе, одгајиваче биљака и животиња, као и студенте у Совјетском Савезу, да не усвајају ове методе јер оне само ометају наше разумевање оног суштинског, односно унапређење теоријске биологије."

Мада, епигенетика нема много додирних тачака с лисенкоизмом, утваре оваквог приступа биологији и данас спречавају да се научници у Русији отворено баве овом научном дисциплином која је и даље у повоју. Као што је Лисенково учење потпомогнуто стаљинистичком идеологијом и чисткама готово потпуно потиснуло генетичка истраживања у периоду од 1948. до 1964. године, на сличан начин у страху од поновног буђења лисенкоизма научници се уздржавају од неких истраживања која би могла само у назнакама да подсете на теорије из неславне прошлости. На тај начин руска наука и даље носи тешко бреме Лисенковог наслеђа и научници се махом клоне епигенетичких истраживања. Тако, на пример, и даље не знамо епигенетичке последице масовне глади током 872 дана опсаде Лењинграда, што је хуманитарна катастрофа која увелико надмашује ону холандску о којој је било речи раније и чији су нам епигенетички ефекти познати.

УМЕСТО ЗАКЉУЧКА

Совјетског агронома, сина украјинских сељака, Трофима Денисовича Лисенка, историја памти мање као научника, а више као миљеника Јосифа Висаироновича Стаљина и зликовца који је одговоран за назадовање совјетске биологије, као и прогон и смрт бројних совјетских генетичара, укључујући и прослављеног руског научника Николаја Вавилова, који је преминуо у једном од гулага од последица гладовања и дизентерије. Такву врсту одговорности сам Лисенко никада није био спреман да прихвати. Напротив, истицао је да се одувек осећао као изгнаник, као и да, с обзиром на своје сељачко порекло, никада није био део совјетског естаблишмента иако је и након коначног одбацивања његових теорија 1964. године, па све до смрти, уживао у привилегијама својственим номенклатури. Он је порицао да је био одговоран за прогон и смрт својих колега које су завршиле у совјетским гулазима или психијатријским установама; истицао је да никада није био члан Комунистичке партије и да не може да буде одговоран за оно што су чинили НКВД и Партија.

То је бар донекле било тачно, јер сам Лисенко заиста није директно учествовао у прогонима, већ само посредно, кроз добро установљену праксу денунцијације која је у Совјетском Савезу и државама под његовим утицајем била посебно добро разрађена. Потказивање је било ефикасно средство за уклањање како политичких опонената тако и љубавних ривала. Довољно је било на некога само усмерити пажњу тајне полиције и наизглед остати чистих руку.

У извесном смислу Лисенко је био злосрећни антихерој још несрећнијег времена, чије је деловање уз Стаљинов благослов резултирало људском патњом, уназадило совјетску биологију и нанело огромне штете совјетској пољопривреди. Уколико бисмо могли да замислимо да је Лисенко, уместо у стаљинистичком Совјетском Савезу, живео у слободном и демократски уређеном друштву, са слободним протоком информација, где у рецензентским одборима не седе људи у униформама и кожним капутима, већ равноправни чланови научне заједнице, и где се о исправности научне теорије не одлучује декретом, његове необичне теорије вероватно нико не би узимао за озбиљно и Лисенко би остао упамћен као ексцентрични и више или мање успешни узгајивач житарица. —Ⓔ

Аутор је научни сарадник на Одељењу за филозофију Филозофског факултета Универзитета у Београду. Докторирао је са тезом о биолошким основама морала. Писао је и популарне есеје за дневни лист „Данас" и друге часописе.

Кратка историја бесмртности: Од Гилгамеша до Џефа Безоса

„Кад би нам неко понудио бесмртност на Земљи, ко би хтео да прими тај жалосни поклон?“,

Жан-Жак Русо

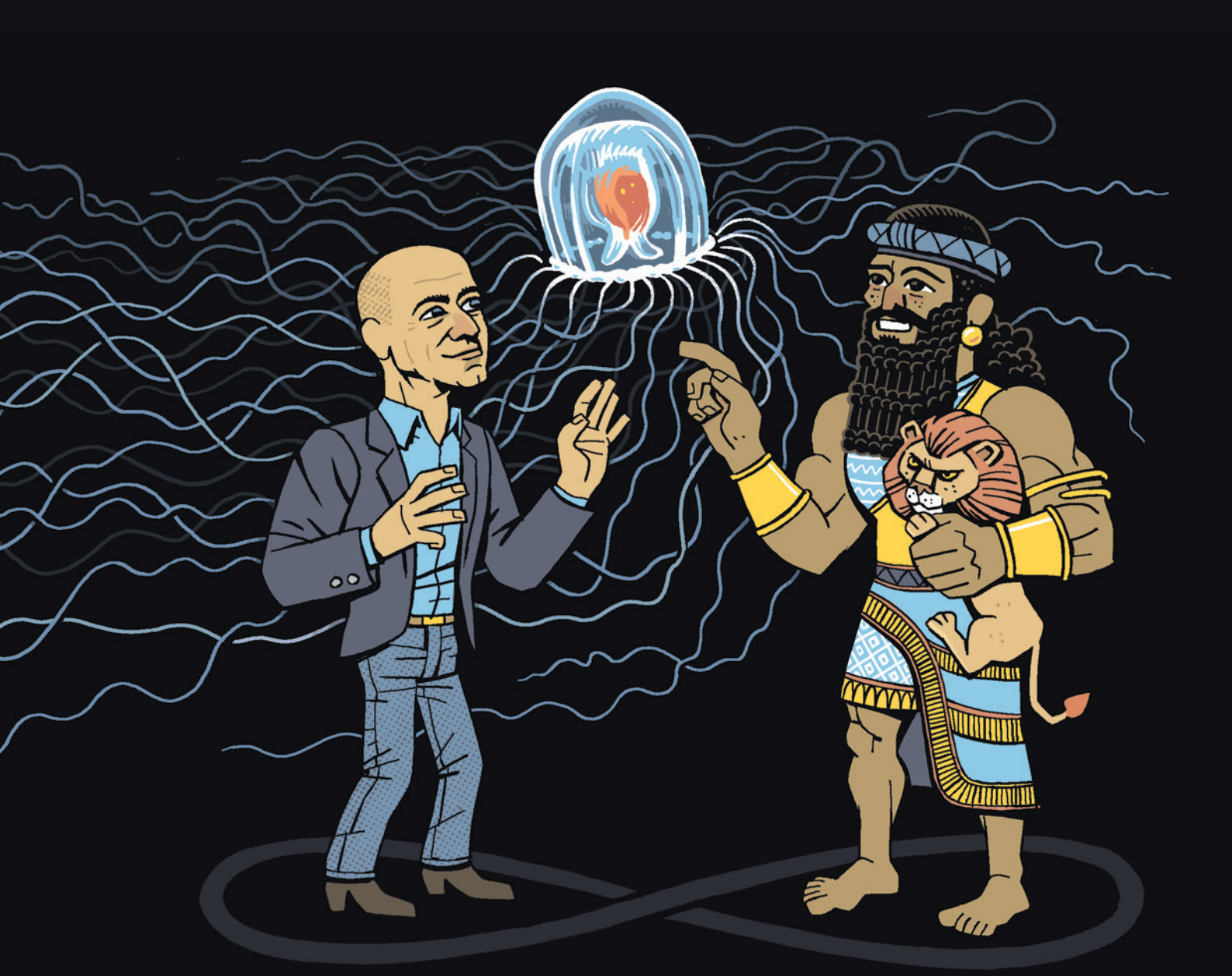
ТЕКСТ:
Петар Нуркић

БЕСМРТНОСТ, ЈЕДНОСТАВНО РЕЧЕНО, представља вечни живот. Због интригантности и неодољиве привлачности, идеја бесмртности је одувек окупирала умове великих филозофа и научника. Тако и један од најстаријих списа, *Еп о Гилгамешу*, говори о лекцијама које могу да се науче из потраге за бесмртношћу. О бесмртности можемо да говоримо на различите начине. Биолошка бесмртност је фокусирана на целовитост и здравље нашег тела, као и могућност тела да траје вечно, или бар много дуже од просечног трајања животног века данас. Поред идеја о здравом и дуговечном телу, постоје и бројни аргументи о бесмртности душе. Делује као да филозофско разматрање проблема вечног живота уопште не ставља акценат на тело колико на наш идентитет и „ја“ које траје кроз време. Самим тим, великани филозофије попут Платона, Авицене и Декарта, кроз своја дела покушавају да одвоје тело од душе и да покажу како наша душа заиста може да живи вечно. Иако делује да је потрага за бесмртношћу остала у прошлости алхемијске потраге за „каменом мудрости“, са развојем технологије долази до њене ревитализације. О томе најбоље говоре велика улагања Џефа Безоса у Алтос лабс, институт који окупља престижне научнике који се баве старењем ћелија и покушајима да обрну тај процес. Дакле, бесмртност представља дуг пут од настанка једног од првих литерарних дела, преко античког схватања живота после смрти и алхемијских процеса трансмутације до криогених комора и молекуларне биологије.

ИЛУСТРАЦИЈА: Никола Кораћ

ПОСПАНИ КРАЉ И ТРАГИЧНИ ХЕРОЈ

Еп о Гилгамешу представља једно од најпознатијих књижевних дела у историји писане речи. Још занимљивија је чињеница да је запис Гилгамешових авантура дуго био изгубљен. Последњи владар Асирског царства, Асурбанипал, основао је библиотеку у главном граду Ниниви, која је садржала копије сваког писаног дела које је могао да пронађе широм Месопотамије. Након пада Асирије, у седмом веку пре нове ере, Нинива је изгорела у пожару а заједно са њом и импозантна библиотека препуна глинених таблица на којима су била записана дела попут *Епа о Гилгамешу*. Међутим, глинене таблице нису биле сасвим уништене – ватра их је оштетила, али су



средином 19. века ископане испод разрушених грађевина. Након што су лингвисти дешифровали садржај таблица, открили су да многе приче, попут *Библијскої пада човека* и *Нојеве барке у великом потопу*, датирају још од сумерског периода. Ово откриће је показало да Хомер није први епски писац, већ да је еп, као литерарна форма, иновација месопотамских митова и легенди. *Еп о Гилгамешу* је записан на дванаест глинених таблица на акадском језику и представља својеврсну причу о хероју и његовој потрази за бесмртношћу.

Гилгамешове авантуре су засноване на краљу сумерског града Урука. Краљ Урука је, према предању, био полу-бог и моћан ратник. Међутим, далеко значајније је што Гилгамеш представља отелотворење људске борбе против смртности, губитка ближњих и уопште сумње у смисао живота. *Еп о Гилгамешу* је сасвим сигурно најинтересантније писано дело све до појаве Хомерове *Илијаде*, мада треба имати у виду да је сумерска прича много старија. Иако су дела краља Урука била величанствена и мудра, што му је донело статус божанства међу народом, ипак је остао арогантан и окрутан. Због тога су богови Гилгамешу послали необичан поклон, дивљег човека Енкидуа. Пре упознавања са Гилгамешом, Енкиду се није обазирао на законе људи и живео је у дивљини кедрових шума. Након што га је заточила блудница Шамхат, Енкиду изазива Гилгамеша на борбу. После борбе, у којој Гилгамеш побеђује, ова два сасвим супротна бића се заклињу на вечно пријатељство. Симпатични дивљак представљао је изазов за Гилгамешову надљудску издржљивост и снагу, али још већи изазов настаје када Гилгамеш и Енкиду победе демона Хумбабу и тиме увреде богињу Иштар. Након тога, богиња Иштар кажњава Гилгамеша тако што одузиме живот

његовом пријатељу. Кроз овај изазов Гилгамеш се суочава са чињеницом да ће и он једног дана умрети и на тај начин постаје понизнији пред застрашујућим могућностима које живот носи.

Легендарни краљ Гилгамеш одлучује да напусти кедрове шуме Урука и крене у потрагу за тајнама вечног живота и саветима пророка Утнапиштима. Овај необични видовњак је награђен бесмртношћу након што је преживео Велику поплаву. Из приче о Утнапиштиму видимо да је Ноје заснован на његовим догодовштинама. Богиња Еа је упозорила Утнапиштима надолазећу поплаву и наложила му да изгради велику арку како би спасао себе и бројне животињске врсте од надолазеће катастрофе. Утнапиштим поставља два изазова пред Гилгамеша са условом да мора да савлада барем један од њих како би постао бесмртан. Први изазов је захтевао од Гилгамеша да остане будан шест дана, у чему краљ Урука није успео. Након тога, Утнапиштим шаље Гилгамеша да му прибави магичну биљку која би му подарила вечну младост. Међутим, Гилгамеш не успева да савлада ни други изазов, будући да је змија појела биљку док је Гилгамеш спавао. Након тога се Гилгамеш враћа у Урук и записује своје доживљаје захваљујући чему имамо задовољство да их читамо и данас.

Гилгамеш не представља само симбол вечног сукобљавања људи са болешћу, старошћу и смрћу, већ и првог трагичног хероја са чијом судбином је врло лако поистоветити се. Сваки човек има порив да достигне магично неоствариве циљеве, попут вечног живота. Овај порив није никаква мегаломанија пуког ексцентрика, већ вечна борба појединца да пронађе смисао свог постојања.

ОД ФЕДОНА ДО СМРТНОГ БЕСМРТНИКА

Из месопотамске митологије је очигледна биолошка мотивација прве потраге за бесмртношћу. Међутим, митологија се кроз античку Грчку трансформисала у религију са озбиљном филозофском аргументацијом. Код Хомера и Хесиода можемо да приметимо разматрање вечног живота као јединства душе и тела. Старогрчки богови су били бесмртни иако су њихова тела била налик смртницима, способна за телесна задовољства, али и подложна повредама. Душа без тела се код Грка сматрала мртвом. Приче о вечном мраку и душама без идентитета нису биле нарочито привлачне за обичне Грке. Међутим, са појавом Платона ова песимистична Хомерова визија се постепено мења. У дијалогу *Федон*, Платон пружа чак четири аргумента у прилог бесмртности душе. Јасно је да се и хришћанство угледало на Платонове претпоставке о овоземаљском животу као инкарнирајућој казни за грешке које су наше душе начиниле у свету Идеја. Платон нам нуди излаз из зачараног круга реинкарнације, а то је филозофија. Ако се бавимо најмудријом од свих наука, моћи ћемо много брже да се вратимо у свет савршених форми где ће наше душе поново повратити изгубљена крила. *Федон*, као и *Федар* представљају Платонове дијалоге који најављују причу о Адаму и Еви, односно „паду човека“. Први људи су направили грешку тиме што су појели забрањено воће знања и изгубили физичку бесмртност, уједно осудивши човечанство на окајавање првог греха, смртност. Међутим, чак се и у Библији налазе делови који пророчки сугеришу период у којем ће мртви ускрснути. Ако узмемо у обзир Јеванђеље по Луки, ускрснуће Исуса Христа, као и Лазара, јасно је да је хришћанство прожето елементима бесмртности и обећањима вечног живота у замену за узорно понашање током кратког периода физичке смртности људског постојања. Поред античко-грчке баштине мотива који се баве бесмртношћу у оквиру хришћанства, скоро па свака религија посвећује бројне параграфе значајном проблему људског суочавања са смртношћу. Тако тибетански будисти предлажу учење светлости уз које физичка тела могу да досегну стање бесмртности. Сам концепт реинкарнације, односно „сеобе душа“, потиче из хиндуизма. Уколико живимо добар живот и одмеравамо своје поступке, карма ће нас у наредном животу наградити вишим друштвеним статусом, богатством и здрављем. Слични концепти постоје у јудаизму, таоизму и зороастризму. Међутим, за разлику од хришћанства, многе од наведених религија не прописују пакао као место у којем ће душа вечно патити, већ реинкарнацију која пружа могућности за корекцију и унапређење.

Упоредо са прелазом са античке традиције на хришћанство и померањем фокуса бесмртности са телесности на метафизику душе, постоји необична практична филозофија која се није задовољила могућностима живота након смрти, већ је и даље жудела за овоземаљском бесмртношћу. Наравно, овде је реч о алхемичарима, који су такође своја упоришта пронашли у учењима Платона и Аристотела. Алхемичари су трагали за каменом мудрости, односно еликсиром бесмртности, уз помоћ којег би излечили све болести и зауставили старење. Иако су алхемичари кроз литературу проказани као ексцентрични и похлепни експериментатори који желе да претворе базне метале у злато, истина се ипак налази негде између. Истина је да су алхемичари трагали за могућностима трансмутације осталих метала у злато, али само као за инструменталним начином да дођу до основне форме неког материјала и његових првих узрока. Уколико би успешно извели процес трансмутације, то би значило да и људско тело може да се, на неки начин, ресетује на своје иницијалне услове. „Синове

знања“, како су називали алхемичаре, не чине само Парацелзус и Рамон Љуљ, већ и нека изненађујуће велика имена науке, попут Френсиса Бекона, Роберта Бојла и Исака Њутна. Велики умови нису могли да одоле хватању у коштац са проблемом бесмртности, иако је то причињавало велику штету њиховом угледу и здрављу, а неретко се потрага за бесмртношћу завршавала и смртним исходима.

Након периода ране модерне, бесмртност више није била тема која је окупирала пажњу научника, већ је постепено постајала инспиришући наратив за књижевнике. Тако имамо Гетеовог Фауста који, попут Гилгамеша, након Маргаретине трагедије трага за смислом живота, границама људског сазнања и недокучивим мистеријама. Још индикативније је дело Мери Шели *Смртни бесмртник*, у којем се постављају фундаментална филозофска питања у вези са бесмртношћу. Бесмртни протагониста ове кратке приче доживљава смрт свих блиских људи које воли, па се природно поставља питање да ли је бесмртност заиста пожељан и вредан циљ?

МЕДУЗЕ, КРИОГЕНЕ КОМОРЕ И ИНФОРМАТИЧКИ КЛОНОВИ

Након претходно описаног кратког историјског прегледа бесмртности, делује као да нам се ова тема изнова враћа. Иако је након индустријске револуције потрага за бесмртношћу остала у оквирима фикције као књижевног жанра, са све већим напретком технологије она поново долази у жижу интересовања. Заправо, технолошки интерес за бесмртност у 21. веку представља последицу инспиративних креација научнофантастичних дела књижевности и филма. Савремена технологија је омогућила драстично дуже трајање животног века, а ако узмемо у обзир улагања великих имена из света бизниса, делује као да ће Гилгамешов сан постати достижан. У филмовима научне фантастике у којима се путује са једног краја галаксије на други, често сусрећемо технолошки концепт хибернационих комора. Хибернација спречава старење тела током дугог поменутог међузвезданог путовања. Хибернација је омогућена крионичким процесом у којем долази до замрзавања особе како би се очувале њене виталне функције и успорио рад ћелија. Да ствар буде чуднија, крионика није присутна само у научнофантастичним филмовима. Прва права крионичка лабораторија је основана 1976. године и броји око 190 особа које су се подвргле процесу замрзавања. Циљ овог пројекта је очување тела до тренутка у којем ће медицина и технологија довољно да узнапредују како би после изласка из крионичког процеса особа добила неопходно лечење за иначе терминално обољење.

Још један од занимљивих приступа савременој потрази за бесмртношћу је подмлађивање и обнављање телесних органа. Биотехнологија и генетски инжењеринг потенцијално могу да онемогуће старење ћелија, а омогуће замену виталних органа новим генетски модификованим јетрама, бубрезима и срцима. Међутим, филозофско питање бесмртности које је релевантно данас колико и за време Хесиодове космогоније, јесте проблем идентитета. Ако раздвојимо смртно тело од бесмртне душе, да ли смо заиста исти, да ли смо то заиста ми? У ери микрочипова, природно је да се већ развијају идеје о складиштењу наших сећања и свести у информатичком медијуму. Након тога, теоријски је могуће учитати складиштене информације у робота који би постао ново и унапређено „ја“.

Поред бројних футуристичких и технолошких авантура модерних Гилгамеша, не треба занемарити кључна питања на која не можемо да одговоримо као инжењери, већ као друштвени научници. Бесмртност је питање на које може да се одговори из различитих социолошких, етичких и политиколошких перспектива. Да ли ће бесмртност бити доступна само најбогатијим слојевима друштва, а ако не, да ли ће произвести проблем пренасељености и еколошке неодрживости? Са друге стране, поред практичних питања, морамо да се вратимо и на Сократово инсистирање на „животу вредном живљења“. Да ли је живот вредан живљења баш зато што знамо да имамо ограничен рок трајања? Шта би се десило са нашим врлинама, мотивацијама и навикама када бисмо знали да можемо да живимо вечно и да су све болести излечиве? Да ли је вечан живот заиста вредан циљ људског постојања? Да бисмо пружили одговоре на сва ова питања, морамо да консултујемо најбоље од оба света – технолошки напредак, али и најмудрију од свих наука, филозофију. Међутим, сва постављена питања припадају будућности, па ће и одговори на њих бити доступни тек за неколико стотина година.

На крају, вративши се на Гилгамеша, корисно је напоменути да су археолози 2003. године пронашли његову гробницу на обалама Еуфрата. Пролазност живота је неминовност са којом се свако од нас суочава. Право питање сада није како остварити вечни живот, већ како учинити смисленим ограничени период виталности нашег тела и духа. —Ⓔ

Аутор је студент докторских студија на Одсеку за филозофију Филозофског факултета Универзитета у Београду. Студирао је математику и дипломирао филозофију. Његове примарне области интересовања су епистемологија и филозофија науке.

Инжењеринг добрих одлука

Последице лоших одлука често нису мале, али нису мале ни последице лоших интервенција. Негативне последице, независно донетих лоших одлука, могу да буду мање проблематичне него негативне последице лоших интервенција, будући да је ипак очувана аутономија

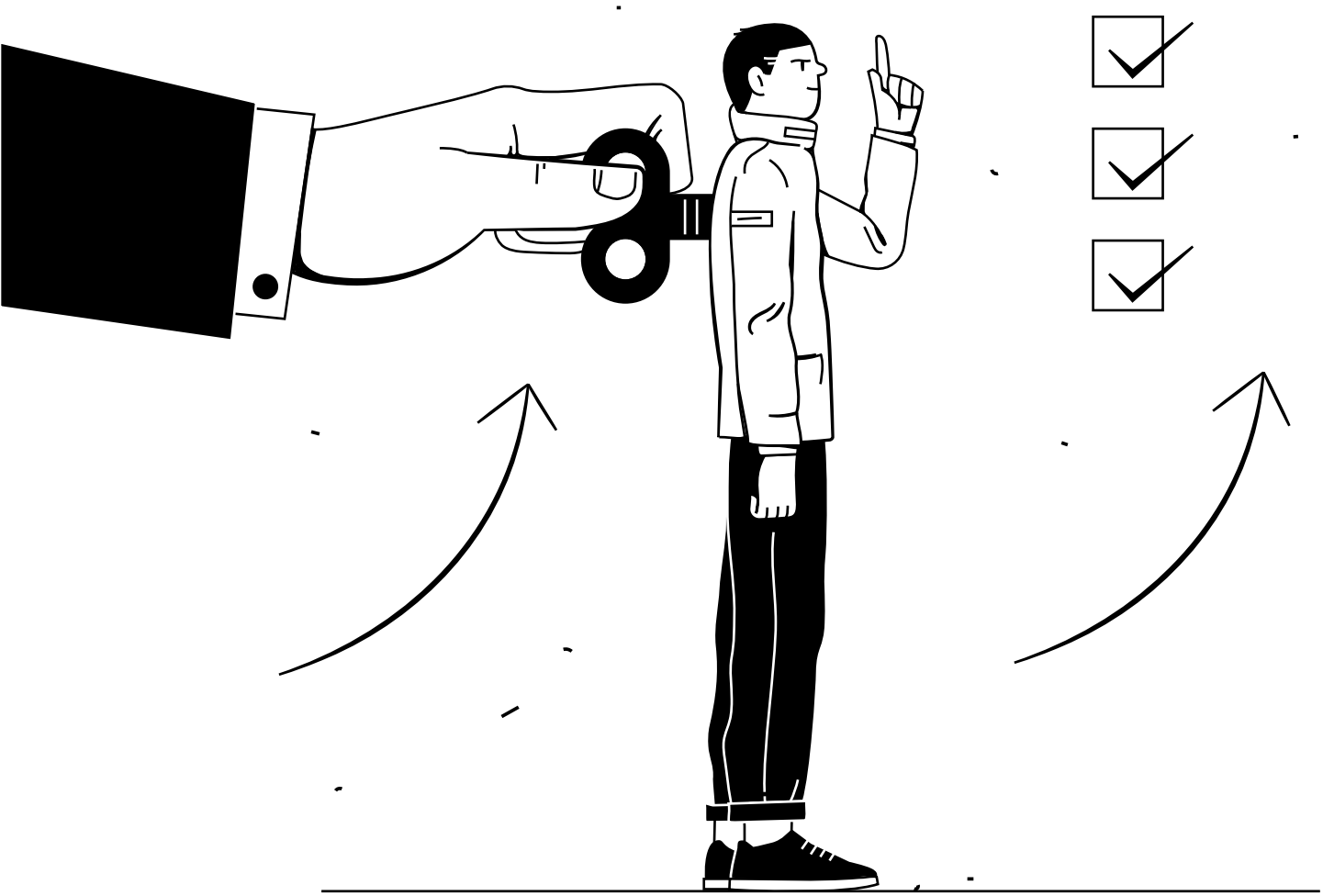
ТЕКСТ:
Дарко Стојиловић

ДОНОШЕЊЕ ОДЛУКА ЈЕ ТЕШКО. Са примерима лоших одлука, својих или туђих, сусрећемо се свакодневно. Већина нас познаје некога ко не везује појас у аутомобилу иако статистика јасно показује да је вероватноћа смртног исхода приликом удеса знатно мања уколико је појас везан. Ризик који особа прави у таквој ситуацији је несразмеран. Уколико не веже појас, највећа корист коју има је тренутно задовољство услед одсуства непријатности које пружа везивање појаса. С друге стране, невезивање појаса у случају саобраћајне несреће може имати велике негативне последице, па чак и угрозити живот те особе. Постоје и ситуације када лоша одлука једне особе може да угрози друге људе. На пример, уколико особа која седи иза возача не веже појас и не остане учвршћена за своје седиште, приликом тежег удеса знатно повећава шансе да угрози живот возача који седи испред ње.

Посматрано из угла здравствене добробити, пушење цигарета је лоша одлука, пошто је врло поуздано утврђено да ова навика нарушава здравље пушача, али и особа из њиховог блиског окружења. Посебан проблем по здравље представља пушење у затвореном, што је у неким земљама и даље дозвољено у јавним просторима попут кафића и ресторана.

Како би утицале на понашање грађана и спречиле негативне последице лоших одлука, државне или приватне институције (у даљем тексту креатори политика, енг. *policy makers*) могу да примене различите мере. Држава може да усвоји закон о обавезном везивању појаса у аутомобилу и да санкционише грађане који се тога не придржавају. Ако је циљ здравствена добробит грађана, креатори политика могу да уведу забрану пушења у затвореним просторијама или да примене меру дестимулације куповине цигарета, увођењем додатног пореза на овај производ. Мере пак не морају да буду искључиво негативне, већ могу бити и такве да само информишу грађане о штетности цигарета, како би омогућиле самостално доношење одлуке. На крају, уколико креатори политика желе, на пример, да утичу на пораст наталитета, они могу да користе подстицаје, материјалне или нематеријалне, који би могли да утичу на одлуку људи да имају децу.

ИЛУСТРАЦИЈА: Жељко Лончар



У последње време пажњу привлачи још један посебан тип ризичног понашања – онај који ствара тзв. мултипликативне ризике. Особа која је заражена вирусом који се преноси контактом (преко аеросола или капљично) може несавесним понашањем да угрози животе великог броја људи. Свака особа коју она зарази може даље заразити више њих тако да се ефекти њене лоше одлуке потенцијално мултипликују. И у овом случају, креатори политика могу да се одлуче за различите мере, што можемо да видимо и на примеру пандемије коронавируса. Све земље увелико примењују додатно информисање грађана о корисности вакцинације, већина држава је увела забрану путовања за невакцинисане, неке државе су увеле законску обавезу да се сви грађани вакцинишу, а неке државе су покушале да подстакну вакцинацију становништва пружајући новчане подстицаје за оне који одлуче да вакцину приме.

Међутим, поред наведених интервенција принуде, подстицаја, дестимулације и информисања, постоје и посебни типови интервенција произашли из дугогодишњих истраживања у оквиру бихевиоралне науке, која се служи сазнањима из психологије, антропологије, когнитивне науке, па чак и једног дела економије.

БИХЕВИОРАЛНЕ ИНТЕРВЕНЦИЈЕ

Идеја о утицању на понашање људи није нова. У једној од првих књига које су се бавиле овом темом, још 1948. године, бихевиориста Барус Фредерик Скинер објављује књигу *Walden Two*, у којој представља посебан образовни програм. Наиме, Скинер замишља да је могуће утицати на средину и контекст и усмерити, односно модификовати понашање људи тако да сви буду срећни и задовољни. Наравно, оваква утопистичка замисао бихевиоралног инжењеринга никада неће бити могућа. Ипак, данас постоје развијени приступи који на различите начине користе научне доказе у сврху креирања интервенција. То омогућава креаторима политика да формулишу јавне политике и утичу на одлуке грађана користећи тзв. *science-based,* тј. научни приступ. У том приступу посебно се истичу два типа интервенција: усмеравање (*nudging*) и оснаживање (*boosting*), који се умногоме разликују и по принципима на којима почивају и по ефектима које производе.

Претпоставка у основи *nudge* приступа је да, услед нужне и разумљиве ограничености когнитивних ресурса, људи не могу да праве рационалне рачунице и на тај начин долазе до одлука

Nudge и _boost_ се разликују по томе што је претпоставка да _boost_ трајно утиче на промену понашања – оснаживањем људи и развијањем њихових компетенција. С друге стране, _nudge_ интервенције мењају понашање без утицања на компетенције људи

најбољих за њих, па се уместо тога ослањају на хеуристике, које су економичне и углавном ефикасне, али често доводе до систематских грешака у резоновању. Другим речима, поборници овог приступа у основи дефинишу човека као предвидиво ирационалног. Стога креатори политика могу да усмере понашање људи ка пожељним понашањима (здрава исхрана, престанак пушења), од којих људи невољно одступају услед утврђених недостатака когнитивног система. На тај начин се директно утиче на одлуке, утицањем на контекст у коме се оне доносе, при чему се тиме не утиче на когнитивне процесе људи. Додатно, *усмеравање* не утиче на експлицитне преференције људи, попут новца, укуса, статуса, већ утиче на својства контекста који људима нису толико важни (нпр. излагањем здравије хране на полицама тако да је уочљивија и у равни с погледом).

У једном немачком граду, пре неколико година, креатори политика су на разне начине покушавали да наметну ограничење брзине за моторна возила у једној прометној улици, али је то било безуспешно. Зато су применили један креативан *nudge* који је показао да је врло суптилном променом контекста могуће утицати на људско понашање. Наиме, они су ангажовали уметника да наслика тродимензионални пешачки прелаз који ће возилима која прилазе деловати као препрека на путу, тиме их наводећи да аутоматски успоре.

С друге стране, *оснаживање* се ослања на другачије разумевање хеуристика, по коме интуитивно мишљење може да побољша доношење одлука иако користи мање информација, рачунања и времена. Циљ ових интервенција је да утичу на промене понашања развијањем компетенција људи да доносе боље одлуке. То чине на два начина: развијањем њихових когнитивних способности или бољим адаптирањем на спољашњи свет (нпр. како су презентоване информације из средине).

Добар пример представља едукација људи како да разумеју статистичке информације да би могли да разумеју ризике и донесу добру одлуку. На паковању лекова се често представља успешност лека у лечењу као релативан ризик („смањује тегобе за 40%“). С друге стране, контраиндикације се приказују у формату апсолутног ризика („1 од 10.000 корисника лека добио је осип на кожи“). Истраживања су показала да начин презентовања информација у релативним или апсолутним бројевима знатно утиче на разумевање информација (чиме се бави текст „Зашто је важна статистичка писменост?“, објављен у 22. броју Елемената). Наиме, људи имају тенденцију да прецењују релативан ризик, а да потцењују апсолутни ризик. Бројне *boost* интервенције којима је циљ био да науче људе да рачунају апсолутне ризике на основу релативних и како да разумеју ризике представљене на различите начине. То је омогућило развијање њихових компетенција и доношење бољих одлука у наредним ситуацијама. *Boost*, дакле, утиче на понашање на индиректан начин.

КОЈУ ИНТЕРВЕНЦИЈУ ИЗАБРАТИ?

Да бисмо могли да говоримо о интервенцијама које заиста утичу на понашање људи у позитивном смеру, потребно је да буду задовољене одређене претпоставке.

Наиме, нужно је да креатори политика спроводе интервенције на основу научних доказа, као и да то чине имајући у виду добробит људи, односно да тиме не наносе штету. Ако кренемо од ових претпоставки, могу се поставити питања попут оног која интервенција је најефективнија или која је интервенција етички допустљива. Међутим, проблем настаје јер не можемо унапред да знамо која ће од различитих интервенција бити најуспешнија. Успешност неке интервенције може да се утврди тек након њене примене у одређеном контексту. Зато истраживачи обично тестирају одређену интервенцију и ослањају се на то да ће успешност у фази тестирања значити да ће слична интервенција бити успешна и етички изводљива у реалном контексту.

Првобитно наведени примери интервенција, попут принудне забране, подстицаја или дестимулације представљају примере јаких

патерналистичких интервенција. Оне су патерналистичке у том погледу што се грађанима „намеће“ одлука од стране неког ко мисли да боље од њих самих зна шта је за њих добро. Иако не остављају простора за аутономију, у исто време оне су транспарентне, па грађани могу да држе креаторе политика одговорним за последице интервенција. Да би такве интервенције уопште биле успешне, оне захтевају да постоји поверење између грађана и креатора политика.

За разлику од јаких патерналистичких интервенција (забрана, подстицај, дестимулација), *nudge* интервенције су мање транспарентне, пошто људи не морају да буду свесни тога да неко усмерава њихове одлуке. Самим тим, ове интервенције могу да буду манипулативне. С друге стране, *boost* захтева пуно учешће људи и потпуно је транспарентан и више поштује аутономију појединаца. Људи могу да бирају да ли ће да прихвате *boost* креатора политика или неће, што подразумева да би креатори политика морали да се потруде да понуде *boost* који ће људи желети да прихвате. Успешан *nudge* не мора нужно да испуњава аутентичне мотивације и жеље људи.

Будући да *оснаживање* утиче на когнитивне процесе људи, неопходно је да људи поседују минимум когнитивних способности. На пример, ако се оснажује разумевање статистичких информација, неопходно је да људи имају основно знање аритметике. Поред тога, за *boost* је неопходно да људи буду довољно мотивисани како би развили нове компетенције и савладали старе навике. Ова два услова, минимум когнитивних способности и мотивација, нису неопходни за успешан *усмеравање*.

Nudge и *boost* се додатно разликују по томе што је претпоставка да *boost* трајно утиче на промену понашања – оснаживањем људи и развијањем њихових компетенција. Ефекат *boost* интервенција би требало да остане чак и по престанку примене интервенције. С друге стране, *nudge* интервенције мењају понашање без утицања на компетенције људи и самим тим, након уклањања интервенције, претпоставља се да ће се понашање људи вратити на старо. Када би се уклонио нови, тродимензионални графит пешачког прелаза из претходног примера, возачи би вероватно опет возили знатно већом, недозвољеном брзином.

На крају треба истаћи да не можемо све интервенције класификовати као „чисте“ *nudge* или „чисте“ *boost* интервенције. Већина интервенција има елементе и једног и другог. Иако смо видели да постоје важне разлике између два приступа, није оправдано тврдити да је један приступ бољи од другог. На пример, иако *nudge* може некоме деловати као бољи избор интервенције, она неће бити довољно добра уколико је циљ произвести дуготрајну промену након престанка примењивања интервенције. Исто тако, *boost* може некима деловати као бољи избор, међутим, он је непримењив у ситуацијама у којима људи једноставно не могу да се едукују. Такав пример су визуелне илузије које могу да настану у пилотској кабини и онемогуће добро управљање авионом у неким ситуацијама. Из тог разлога, научници су променили изглед кокпита, како до тих визуелних илузија не би долазило, дакле, променили су контекст. Важан задатак истраживача у будућности биће да утврде који тип интервенције је одговарајући за који проблем.

ПРЕИСПИТИВАЊЕ ИНТЕРВЕНЦИЈА

Последице лоших одлука често нису мале, али нису мале ни последице лоших интервенција. Штавише, негативне последице, независно донетих лоших одлука, могу да буду мање проблематичне него негативне последице лоших интервенција, будући да је ипак очувана аутономија. С друге стране, може се аргументовати да би неким људима више одговарало да не сносе самостално одговорност за лоше последице одлука. У сваком случају, оправдано је закључити да бихевиоралне интервенције које почивају на емпиријским налазима имају велики потенцијал да унапреде животе људи, али истовремено нестручан и непотребан интервенционизам може произвести негативније последице по добробит људи него да га уопште није ни било.

Покушај неких држава током пандемије да се служе одређеним налазима из бихевиоралне науке и употребе страх против својих грађана, застрашујући их у комуникацији негативним последицама непридржавања мера, показао се веома неуспешним, чак и контрапродуктивним. Неконзистентно и стихијско примењивање микса јаких патерналистичких и бихевиоралних интервенција довело је до губитка поверења грађана у креаторе политика и уједно опадања мотивације да се информишу и едукују. Зато је важно не само узимати у обзир емпиријске налазе, већ и разумети и ризике интервенција, као и њихове реалне домете. —Ⓔ

Аутор је основне и мастер студије психологије завршио на Филозофском факултету у Београду. Спроводи истраживања и објављује радове из области социјалне и когнитивне психологије, као и метанауке. Пише блог и објављује текстове с циљем да повећа научну и статистичку писменост код српске јавности.

Вероникин сан постаје стварност

Када је осамдесетих година 20. века медицинска роботика почела да се развија као научна дисциплина, а телеприсутност постао препознатљив технолошки појам захваљујући Марвину Минском, Вероника Ахумада је била девојчица која је због здравствених проблема често изостајала из школе. Данас, делом захваљујући њеном истраживачком ентузијазму, хронично болесна деца широм света имају (макар) могућност да уз помоћ телеприсутних робота не остану изолована из образовног система и друштвених веза

ТЕКСТ:
Милан Јенић

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Моника Ланг

ЈОШ АКТУЕЛНА ПАНДЕМИЈА изазвана коронавирусом људима широм света, у већој или мањој мери, открила је шта значи друштвена изолованост и колико усамљеност уме да буде несношљива. Међутим, у Сједињеним Америчким Државама је и пре појаве ковида-19 око 2,5 милиона деце било принуђено да искуси бреме изопштености из уобичајених друштвених активности. Због различитих здравствених проблема њима је ускраћено или, у најбољем случају, прилично отежано да се школују и друже са својим вршњацима.

Колико такво искуство уме да буде фрустрирајуће, врло добро зна Вероника Ахумада, доценткиња на Универзитету Калифорније у Дејвису и истраживачица у области здравствене информатике. Њу су, док је похађала основну школу, срчани проблеми недељама везивали за кућни

Захваљујући оствареним резултатима, Вероника Ахумада и Лорел Рик добиле су трогодишњи грант вредан 1,2 милиона долара за развој телеприсутних робота

кревет и осудили да настави са школовањем тако што је свакодневно ишчекивала да јој браћа донесу домаће задатке. Срећом, у средњошколском периоду је успела потпуно да се опорави. Када се након основних студија запослила на Одељењу за јавно здравље савезне државе Монтана, имала је прилику да сазна утиске клиничких пацијената којима је омогућено да путем наменских компјутерских екрана комуницирају са докторима. Међутим, након што им је тај вид електронског здравства укинут, пошто је руководство успело да запосли довољан број лекара, пацијенти су се осетили потиштено. И док је таква реакција пацијената за већину њених колега била неочекивана, Вероникино изненађење било је усмерено ка размишљању о томе да ли би и болесној деци која су принуђена на школовање од куће слични уређаји могли приближно да прирасту за срце. „Хтела сам да сазнам, ако се та пракса показала довољно добром за лекаре, да ли би упоредиве бенефите могла имати и болесна деца. Да ли имамо технологију која може у потпуности да трансформише њихово свакодневно искуство?“, изјавила је Вероника недавно за „Сајенс“.

Са циљем да се професионално посвети овом питању, Вероника је уписала постдипломске студије и почела са истраживањем. У потрази за ментором повезала се са професором Марком Воршауером, који се бави дигиталним образовањем на Универзитету Калифорнија, у Ирвину. С обзиром на то да се његов тим није бавио децом и да није познавао никога ко је истраживао примену телеприсутних робота у те сврхе, био је скептичан, али јој је ипак омогућио место у својој лабораторији. Када је 2013, међутим, пратећи Супербоул на телевизији угледао рекламу компаније *VGo* на којој је приказано дете које из болничког кревета управља школским роботом, његова сумњичавост се преобратила у ентузијазам.

Убрзо након тога, у Тексасу, где је поменута компанија већ успела да прода неколико робота основним школама, Вероника је спровела прву студију случаја. Охрабрена сазнањем да су вршњаци девојчице која се лечила од рака самоиницијативно прикупили део новчаних средстава за набављање још једног робота, ова научница интервјуисала је петоро болесних ученика и њихових родитеља, десеторо наставника и тридесет петоро њихових школских другара. Упркос томе што сама студија у почетку није ишла без логистичких препрека, јер је требало обезбедити сагласност родитеља, а и зато што нису апсолутно сва искуства изолованих ђака била позитивна – резултати су на крају превазишли и најоптимистичнија очекивања аутора. Сва интервјуисана деца истакла су да им је робот значајно помогао у превазилажењу друштвене изолације. Једна мајка је рекла да уопште није била свесна да јој је дете било депресивно све док није приметила његову присност са роботом, који му је при том помогао и да се додатно заинтересује за школско градиво. Ученици и наставници врло брзо су роботе престали да доживљавају као покретне справе од пластике и метала, почели су да их ословљавају именима болесних ђака и помагали им кад год су запињали у кретању.

У међувремену, још једна група америчких научника бавила се сличним проблемима. За разлику од Вероникиног тима који је превасходно био фокусиран на социолошку методологију, истраживачи које је предводила Маја Матарић – професорка са Одељења информатичких наука, неуронаука и педијатрије на Инжењерској школи Витерби Универзитета Јужне Калифорније – испитивали су технолошке могућности телеприсутних робота у образовном систему. Они су, у почетку, уместо деце, са удаљене позиције управљали роботима које је произвела компанија *Ohmnilabs*, како би се упознали са начином на који технологија ефикасно може да буде примењива у школским условима. Ти роботи су – у поређењу са претходно поменутим, који су могли само да се крећу помоћу точкова и да гледају и слушају путем фиксног екрана – функционално били обогаћени сигнализацијом чија је сврха била да скрене пажњу на потребу за постављањем питања током наставе, као и камером која је могла да се ротира уколико постоји жеља да се осмотри цела учионица. Истраживачи су потом пратили како се четворо ученика сналази управљајући тим роботима у периоду од две до осам недеља. Резултати ове студије указивали су на потребу за унапређивањем звучних перформанси, јер су сви испитаници изразили жељу да буду приметљивији, поготово у ваннаставним активностима за време школских одмора или приликом боравка у отвореном простору, попут школског дворишта.

Потоња Вероникина истраживања, које је спровела испитујући 91 изолованог ученика широм САД, такође су била усмерена на прикупљање информација о потребама које би роботи могли

да задовоље уколико се дизајнерски унапреде. Испитаници су углавном исказали жељу да им, поред посматрања и кретања, буде омогућено да додирују и означавају простор који им је видљив путем екрана. Штавише, како истиче Вероникина сарадница Лорел Рик, професорка компјутерских наука и информатичког инжењерства са Универзитета Сан Дијего, деца имају потребу да на тај начин примају сензације. Једна девојчица је Вероники рекла да је захваљујући роботу њеним пријатељима постало јасно да је она остала иста особа коју су познавали пре него што се разболела.

Вршњаци такође траже ту врсту повезаности. „Мала деца грле роботе јер су срећни што виде своје пријатеље“, наглашава Вероника. Сем тога, деца су истакла и карактеристике које би могле изгледати неозбиљно, али које би им могле помоћи у одржавању друштвене повезаности. Тако је једно дете захтевало робота који би могао да скакуће попут зеца, што би несумњиво био огроман дизајнерски изазов, док је већина интервјуисаних школараца описивала робота који би могао да се користи и за игру, било са друговима из разреда или самостално.

Захваљујући претходно оствареним резултатима, у септембру 2020. године, Вероника и Лорел су од Националног научног фонда добиле трогодишњи пројектни грант вредан 1,2 милиона долара за развој телеприсутних робота. Циљ је да се до краја студије развије прототип машине која би на најоптималнији могући начин функционално била прилагођена потребама ученика који су принуђени да похађају наставу од куће. Иако су у почетној фази реализације пројекта користиле Стреча (*Stretch*), робота ког је компанија *Hello Robot* дизајнирала за кућне потребе старијих особа са инвалидитетом, опције коначног решења не одбацују ни могућности управљачког интерфејса по узору на постојеће контролоре виртуелне стварности. У сваком случају, неопходна је нека врста инвентивних технологија јер, како Лорел истиче: „Ми желимо да се деца не осећају као некаква чудна ствар унутар робота, већ као део одељенске заједнице.“ На крају крајева, кључни циљ читавог подухвата није употреба робота и остварење пројектних резултата, већ развијање дубљег саосећања према деци са посебним потребама и олакшавање њихове друштвене инклузије, што потврђују и Вероникине речи: „Данас су ту роботи, сутра би то могли бити холограми.“

С обзиром на то да Вероникина научна интересовања обухватају правичност у здравству, телеприсутне роботе и њима посредован социјално-емоционални развој, инклузивну будућност и нове технологије које би побољшале здравствене резултате – а да њена истраживања подразумевају интердисциплинарност медицине, рачунарства и роботике, као и когнитивне науке и технолошке индустрије – одрживост пројекта предвиђа укљученост медицинских стручњака који би требало да провере да ли су остварени резултати мерљиви параметрима који испитују ментално здравље. Док се не добије та врста (очекиване) научне верификације и Вероникин сан коначно не постане стварност, у нашем сећању одзвањаће порука осмогодишњег дечака који је своје искуство са роботом описао речима: „То је као да сам баш тамо, зато га толико и волим.“ —Ⓔ

Истражите више о аутору на страни 23.

Етноботаника госпођице Диор

„Парфем је есенција женствености, завршни додир на хаљини, попут руже којом је Ланкре потписивао своје слике“, Кристијан Диор, 1954.

ТЕКСТ:
Стефан Жарић

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Ксенија Пантелић

ДАНАС, НАРОЧИТО У СРБИЈИ која није – макар не у оној мери у којој је то учинила Француска – високу моду подигла на ниво националног блага, Кристијана Диора беспоговорно сматрамо креатором француске моде, неким ко је глобализовао француски стил. Но, у оваквом схватању Диора (који јесте био Француз) често превиђамо интимистичку етнографију и геоморфологију креаторовог регионалног идентитета и предела из којих је потекао, а које је уткао у свој уметнички геније, од моде до парфема. У том смислу, Диорово поређење са француским рококо сликарем Николом Ланкреом није нимало случајно. Ланкре је био мајстор рокајних призора цветања друштвеног живота и моде у Француској током 18. века, оног живота садржаног у баловима, венчањима, вашарима, деколтеима, неглижеима, хаљинама и потпетицама дама и раскопчаним кошуљама господе. Живота који у пастелним тоновима буја у опојним баштама, вртовима и ружичњацима на граници између љупког и раскалашног. У таквој једној башти у Гранвилу, на ободу Енглеског канала на рубу Нормандије, уљуљкано опојним мирисима околних фарми ружа и винограда одрасло је петоро деце Мориса и Мадлене Диор. Но, само је двоје деце, притиснуто тескобом међуратних година, делило љубав према цвећу и уживање у баштованству. Други најстарији син Кристијан, и најмлађа ћерка Катерина.

БАШТОВАН ДИОР У МАДЛЕНИНОМ ВРТУ

Љубав малог Кристијана и Катерине на известан начин је и прост резултат споја креативних склоности њихових личности са својствима природе у којој су одрасли. Кућа на литици окружена родом *Rosa*, односно ружама за које се верује да су старе и до 40 милиона година, била је више него „плодно“ тле за раст модног креатора. Наравно, везујући Диора за Француску, помислићемо да је врста позната као галска ружа или француска ружа (*Rosa gallica*), та која је у уметниковом

свету заузимала посебно место. Ипак, њу је у Диоровом стваралаштву заменила њена хибридна рођака, врста позната као *Rosa centifolia* – ружа са сто латица, купус ружа или провансалска ружа. Врста је хибридизацијом настала у Холандији, вероватно у 17. веку, док се први визуелни наступи ове волуминозне и врло модне руже јављају на платнима француских сликара 18. века и портретима Марије Антоанете, укључујући и Ланкреа. Упркос чињеници да се ова ружа доводи у везу са Провансом и Азурном обалом, односно регионима на супротном крају Француске у односу на Диорову родну Нормандију, она је уједно и симбол француских парфемиста и понос града који је средиште уметности прављења парфема, не само у Француској већ и у свету уопште – Граса. У том смислу, а узимајући у обзир врло погодну благу нормандијску климу и близину океана, ове руже су се одомаћиле и на имању Диорових. Штавише, креатор је успео да етноботанички емблем једног француског града и регије претвори у свој лични симбол, нарочито кроз дизајн раскошних хаљина од којих су многе евоцирале форму руже са сто латица.

Ружа је, поврх свега осталог, за Диора представљала љубав према мајци и сестри, она је била цвет који не само да је уметник заливао љубављу према њима, већ је ружа била Мадлена и Катерина само у другом облику. Посматрајући ову интимну етноботанику лозе Диор, можемо се запитати да ли би Француз данас уопште и био један од титана уметности моде да није било једног сасвим обичног а опет врло необичног цвета? Управо је Мадленин ботанички експеримент да руже засади у вили у Гранвилу, и то врло ризичан експеримент узимајући у обзир да их је засадила у правцу мора тик уз ободе који омеђава врт и обалу, изнедрио облике, боје и мирисе Диорове уметности – што моде то и парфема. Експеримент је очигледно – и на срећу историје моде – и више него успео, а Мадлена је, кршећи правила пејзажне архитектуре, климатологије, ботанике и хортикултуре створила генија. Палете и текстуре Мадлениног врта, у ком се мали Кристијан далеко пре научио баштованству и резању ружа него кројењу, уткане су у луксузне креације високе моде са етикетом Кристијана Диора. У међувремену, баштован Кристијан заменио је

Miss Dior је много више од парфема. Есенција љубави једне породице и мирис слободе и антифашизма који нам је _Rosa centifolia_ подарила да у њему и данас уживамо

баштенске маказе кројачким, а остало је, разуме се, историја. Мајчина смрт 1931. године само је у младом Диору појачала жељу да вољену Мадлену опредмети, па је тако цео врт пренео у виду цветног дезена на колекцију за пролеће/лето 1949. године. Но, оно што га је највише везивало за мајку и уопште за идеју жене и женствености са почетка 20. века јесте био управо мирис руже. Већина парфема почетком 20. века мирисала је на ружу, како су парфемске формуле тада углавном биле базиране на есенцији једног цвета. Мирис руже је у сваком смислу за Диора био врло личан емотивни окидач – подсећао га је на даме на прелазу два века које у својим елегантним тоалетама и шеширима корачају ка модернизму, укључујући и његову мајку. Ипак, Диоров бесмртни парфем закорачио је у његов живот не кроз Мадлену, већ кроз сестру Катерину.

ГОСПОЂИЦА ДИОР: АНТИФАШИСТКИЊА И ТРНОРУЖИЦА

Утицај Мадлениних ружа са сто латица које пркосно посматрају море на Диора је неупитан. Но, убрзо након мајчине смрти уследио је Други светски рат, чији ће завршетак Диор 1947. године обележити *Новим изгледом*. Али, *Нови изглед* је морао да сачека. Када је 3. септембра 1939. године Француска ушла у рат, Катерини је било свега двадесет две године. Две године касније, под псеудонимом Каро, Катерина се придружује Покрету отпора, организујући састанке обавештајних служби у стану свога брата у Паризу све до 1944. године када ће је на Трокадеру Гестапо ухватити и послати у концентрациони логор у Равенсбруку, а потом и у друге логоре у којима остаје до завршетка рата 1945. Након рата, Каро се враћа код брата у Париз где постаје трговкиња цвећем. Диор је тада увелико радио на првој колекцији коју ће париској публици, али и целом свету, представити 12. фебруара 1947. године, а која ће у историју моде ући на велика врата под именом *Нови изглед*. Истовремено, креатор је радио и на парфему, али је проблем био у томе што није знао како би га и назвао. Тачније, није знао како би својој парфемској креацији дао име, све до једне вечери када је Катерина Диор ушетала у његов атеље, а једна од манекенки је најавила са: „Ах, ево госпођице Диор!“ Креатор је узвратио са: „Ево мог парфема!“ и под оригиналним називом *Miss Dior* регистровао га 4. децембра 1947. године. Као печат оригиналности, на дну бочице тајновито је угравирана звездолика ружа са сто латица. И дан-данас бочицу краси машница која евоцира латице руже.

Креатор, нажалост, умире 1957. године, а брига о врту ружа са сто латица, који сада постаје простор сећања и на мајку и на брата, прелази на Катерину. У истом, цвећарка Каро, током живота одликована највећим ратним и антифашистичким признањима и орденењем, узгаја само *centifolia* руже и *grandiflorum* јасмин за парфем назван по њој, и то све до своје смрти 2008. године. Тако је ружа са сто латица пустила корене: у врту надомак мора у Гранвилу, у Мадлени, Кристијану, Катерини и *Miss Dior* парфему. Ова ружа је толико присутна у Диоровом стваралаштву да је њој у част у Музеју „Кристијана Диора“ у Гранвилу прошле године приличена изложба „Кристијан Диор и руже“. Истовремено, Музеј Института за технологију моде у Њујорку организовао је изложбу и пратећи симпозијум под називом *Ружа у моди*, окупљајући историчаре моде, ботаничаре, хортикултурологе, парфемисте, јувелире и многе друге стручњаке из различитих области са задатком одгонетања многих тајни руже у историји моде. Један елемент из природе, једна мала ботаничка секвенца универзума – ружа – постала је полигон симболичких, политичких, расних, класних, родних, сексуалних, уметничких порука којих је Диор био врло свестан, никада не потцењујући емотивну моћ природе. У том смислу, *Miss Dior* је много више од парфема. Есенција љубави једне породице и мирис слободе и антифашизма који нам је *Rosa centifolia* подарила да у њему и данас уживамо. —Ⓔ

Аутор је докторанд на Одсеку за англистику Филозофског факултета у Новом Саду где се бави модом у Шекспировим трагедијама, те сарадник Комитета за костим, текстил и моду Међународног музејског савета.

ИНТЕРВЈУ

Никола Унковић
Милица Љаљевић Грбић

Како сачувати културна добра илити наука у служби уметности

Иницијатива за покретање пројекта *PROTECTA* најпре је потекла од установа културе, конкретно од Музеја савремене уметности, чији је кустос пре двадесетак година, након што је приметио промене на једној уметничкој слици, контактирао Биолошки факултет и замолио истраживаче за помоћ

РАЗГОВАРАЛА:
Ивана Николић

Фото:
Архива истраживачког пројекта *Protecta*

ШЕСТОЧЛАНИ ТИМ са Биолошког факултета Универзитета у Београду проучава нежељене промене на културним добрима и врши истраживања с намером да сазна како микроорганизми, пре свега гљиве, доводе до оштећења самих културних добара – било да су у питању фреске, саркофази или читаве цркве.

Научни тим др Николе Унковића и проф. др Милице Љаљевић Грбић са Биолошког факултета Универзитета у Београду већ годину дана, у оквиру пројекта ПРОМИС, који финансира Фонд за науку Републике Србије, одређује степен угрожености и оштећења одабраних културних добара у Србији изазван присуством и активношћу микроскопских гљива. Осим тога, истраживачи покушавају да пронађу и одговарајући природни продукт чија ће примена омогућити сузбијање раста ових штетних организама без нежељених ефеката по структурни и естетски интегритет уметничког дела.

Међутим, научни тим се овом проблематиком бави много дуже, чак две деценије, а зачетник области примењене микологије – области биологије чији су предмет проучавања гљиве које узрокују процес детериорације културних добара – на Биолошком факултету је др Милица Љаљевић Грбић. Остали чланови тима докторирали су управо на микологији, те је, како објашњава др Унковић у интервјуу за Елементе, „било логично да, када је изашао конкурс, напишемо пројекат у вези са овом темом, која има велики значај и допринос не само у науци него је и друштвено корисна“.

Др Љаљевић Грбић објашњава да је иницијатива најпре потекла од установа културе, конкретно од Музеја савремене уметности, чији је кустос пре двадесетак година, након што је приметио промене на једној уметничкој слици, контактирао Биолошки факултет и замолио истраживаче за помоћ.

„То је био неки први корак, иницијатива је кренула из установа културе које се баве заштитом културних добара. Потом се та информација проширила, јер су сви музеји и заводи повезани, и онда су почели да нас ангажују за проблеме које су имали.“

Међутим, шта овај тим конкретно ради и како изгледа само истраживање на пројекту *PROTECTA*?

Др Никола Унковић: Оно чиме се ми бавимо јесте наука о биодетериорацији. Кад кажемо биодетериорација, ту подразумевамо нежељене промене на било ком материјалу које настају услед активности живих организама. У оквиру тога смо се фокусирали на културна добра као на један посебан вид предмета и објеката који имају већу вредност у односу на класичне материјале, и ми вршимо истраживања како микроорганизми, пре свега гљиве, доводе до оштећења самих тих културних добара, пошто се гљиве често наводе као главни узрочници тог процеса биодетериорације. Оне су свеприсутне и имају врло изражене ензимске системе – способне су да разложе било коју супстанцу органског или неорганског порекла, а поред тога луче и веома широк спектар деструктивних метаболита у спољашњу средину. Оне су ту јер је то њихова еколошка ниша, имају потпуно нормалне услове за раст, својим растом доводе до оштећења, а то оштећење се онда манифестује

Брод из XVII века у Виминацијуму, Костолац

Фреска Исус младенац у пећинској цркви Светих Петра и Павла

било структурним било естетским променама које нарушавају вредност културног добра, те ми онда то истражујемо.

Превасходно истражујемо гљиве, али имамо и колеге које се баве бактеријама, алгама. Врло ретко ће то оштећење изазвати само један организам или једна група организама. И то се дешава, али ретко, тако да је оштећење углавном последица неке синергистичке активности заједнице микроорганизама, која се назива биофилм. Наш задатак јесте да видимо који су то микроорганизми, колико их има, па онда да их физиолошки окарактеришемо. Циљ свега јесте да нађемо адекватан начин да те микроорганизме практично одстранимо са културних добара.

Циљ пројекта је и да се пронађе природни производ који ће да санира или сузбије раст тих организама који оштећују културна добра. Како напредујете на том пољу?

Др Никола Унковић: Реч је о проналажењу зелене алтернативе, зеленог решења, пошто су фунгициди који се користе углавном ефикасни, али су или абразивни или штетни по човека и животну средину. Зато је један од наших циљева био да видимо постоји ли неки природни продукт, било биљног порекла било на бази метаболита пореклом из бактерија, који би могао да се искористи за сузбијање раста гљива, а да не штети никоме. Завршили смо сва наша теренска истраживања, сакупили смо све узорке гљива, окарактерисали смо их, знамо које су штетне по који објекат; такође смо изоловали бактерије и извршили нека прелиминарна истраживања, тако да за сада имамо четири стварно одлична кандидата као изворе потенцијалног биофунгицида. Извршићемо секвенцирање комплетног генома ових бактерија како бисмо видели које гене оне поседују, да бисмо онда временом могли да изолујемо циљане фунгицидне компоненте које ћемо тестирати.

Морамо да будемо веома пажљиви када одстрањујемо биофилм јер су културна добра врло фрагилни материјали који се лако оштете. И када нађемо нешто што би потенцијално могло да уклони гљиве, ми прво извршимо сва тестирања да видимо да ли ће то да наруши сам структурни интегритет бојеног слоја уметничке слике или камена. Треба одстранити гљиве, али деликатно и пажљиво.

Др Милица Љаљевић Грбић: Читав приступ је мултидисциплинаран и комплексан: проучавамо гљиве, бринемо о објектима културне баштине тако да их не нарушимо нашом интервенцијом. Поред тога, човек је важан: конзерватори, рестауратори и сликари који се баве рестаурацијом и конзервацијом такође су

Пећинска црква Светих Петра и Павла у Рсовцима

изложени негативном дејству ових организама јер многе од тих гљива су хумани патогени, па могу да изазову болест код човека.

Која су културна добра обухваћена овим пројектом?

Др Никола Унковић: Реч је о четири културна добра, пошто смо имали четири квартала у оквиру прве године пројекта: пећинска Црква Светог Петра и Павла у селу Рсовци код Пирота, затим пластични киоск к-67, који је део Музеја науке и технике, један саркофаг пореклом из Виминацијума, који је сада део колекције Народног музеја у Београду и изложен је на Калемегдану. Последњи објекат је нама веома драга Црква Светог Вазнесења Господњег у селу Велики Крчимир надомак Гациног Хана, у којој већ десет година спроводимо разне експерименте.

Сви подаци су сакупљени, посетили смо све објекте, извршена је изолација микроорганизама, а идентификација је или готова или се приводи крају. Овај пројекат се од наших досадашњих истраживања разликује по томе што примењујемо најсавременије метагеномске анализе. То значи да не вршимо традиционалну изолацију микроорганизама, већ ова метода подразумева да узимамо узорак директно на терену, трудимо се да покупимо све што имамо у узорку

са неке површине, и онда из тог узорка вршимо екстракцију укупне ДНК и добијамо списак који нам каже шта све ту има од микроорганизама. На тај начин добијамо увид у тзв. тоталну микробиоту неког објекта или предмета. Ова метода је у свету почела да се примењује недавно и питање је колико ће заживети у пракси јер је врло скупа, али даје веома интересантне податке, поготово када се ти подаци упореде са резултатима које добијамо традиционалним методама.

Када говоримо о препарату, да ли ће он имати ширу примену и ко ће моћи да га користи?

Др Никола Унковић: То би морао да буде засебан пројекат након овог пројекта, јер би требало да се спроведе читав сет истраживања на свим материјалима од којих културна добра могу бити направљена. Требало би да се види и да ли сам препарат на било који начин интерагује са објектом, па да се провери да ли је једнако ефикасан на свим објектима. Далеко је од конкретне примене, али представља изузетан корак у том правцу. Свакако, две године нису довољне да се препарат доведе до фазе када је апсолутно примењив на тржишту.

Др Милица Љаљевић Грбић: Циљ овог пројекта јесте да покажемо да је препарат ефикасан у лабораторији. Наредан пројекат би, као што је Никола рекао, морао да се фокусира само на проналажење и тестирање препарата. Ми се надамо сарадњи између биолога, са једне стране, и конзерватора, рестауратора и свих одговорних лица из институција културе, с друге, тачније оних који су конкретно у додиру са овим проблемом. Едукација је један од значајних циљева овог пројекта, да ми наша знања повежемо, да се састајемо и о томе разговарамо, да имамо конкретан објекат пред собом, а онда и читав тим који би мултидисциплинарно приступио решавању проблема.

ПРОМИС пројекти трају две године. Докле сте ви стигли и шта вам је још преостало од активности?

Др Никола Унковић: Остала су нам још три квартална периода. Сада је у плану истраживање на лабораторијским моделима или тзв. мок моделима. То су имитације предмета са којих смо иницијално изоловали микроорганизме, које ћемо сада практично да „нападнемо“ гљивама које смо сакупили и пратићемо како насељавају ове моделе и како доводе до оштећења на њима. Након тога, предмете ћемо третирати препаратима које ћемо правити на бази бактеријских метаболита како бисмо видели да ли су ефикасни. На тај начин ћемо на моделу, у лабораторији, моћи да стекнемо увид како би то могло да се одвија уколико би се одређени препарат применио *in situ*, на самом објекту, и да видимо како се гљиве насељавају, којом динамиком, како се то одвија и сл.

У оквиру пројекта планирана је и реализација семинара са радионицом, који ће се одржати у близини Манастира Сопоћани, тако да ће учесници (биолози, конзерватори, рестауратори)

Моноксил II века п.н.е. у Виминацијуму, Костолац

бити у прилици да се на конкретним примерима упознају са основним биолошким агенсима који изазивају пропадање зидних слика, као и методама за њихову детекцију. Семинар обухвата серију предавања, као и панел-дискусију у којој ће учествовати научници и стручњаци из области биологије и науке о конзервацији, који ће разменити знања и искуства, а све у циљу ефикасније превенције и заштите културних добара Србије. —Ⓔ

Ауторка је дипломирала новинарство на Факултету политичких наука у Београду, где тренутно похађа и Регионални мастер програм студија мира. Као стипендиста Еразмус Мундус програма Европске комисије, део студија провела је на Универзитету Гронинген у Холандији. Новинарством се професионално бави од 2014. године.

ИНТЕРВЈУ

Ана Поповић Бијелић

У потрази за иновативним решењима

„Уколико добијемо очекиване резултате, *PHYCAT* хидрогел ће омогућити једноставан, брз и поуздан начин да се тестира дејство антиканцер лекова на различите ћелије или ткива канцера, и замениће дугачке и скупе биохемијске анализе“

РАЗГОВАРАЛА:
Ивана Николић

Фото:
Марко Рисовић

ДР АНА ПОПОВИЋ БИЈЕЛИЋ је ванредна професорка Факултета за физичку хемију Универзитета у Београду, и руководитељка пројекта *PHYCAT* – једног од 59 научноистраживачких пројеката који су током 2020. године добили финансирање од Фонда за науку Републике Србије у оквиру програма ПРОМИС. *PHYCAT* припада научним областима биофизичке хемије и медицинске хемије и фокусиран је на развој иновативних решења за дијагностику и терапију канцера. Поред др

Поповић Бијелић, у тиму су и Ана Весковић, докторанткиња на Факултету за физичку хемију, где је запослена као асистенткиња; др Ђура Накарада, који је дипломирао на Хемијском факултету, а мастер и докторске студије завршио на Факултету за физичку хемију; др Александра Павићевић, асистенткиња на Факултету за физичку хемију; и др Милош Мојовић, редовни професор на Факултету за физичку хемију.

Тим се нада да ће пројекат помоћи успостављању напредне мултидисциплинарне научно-истраживачке области у Србији, као и да ће остварити потенцијал за континуирани раст кроз разне облике сарадње на националном и међународном нивоу.

У интервјуу за Центар за промоцију науке, др Поповић Бијелић истиче да ће *PHYCAT* позитивно утицати на квалитет високог образовања у Србији, и то кроз унапређење професионалних капацитета младих истраживача. Улагање у научна истраживања и њихово повезивање са потребама привреде представља основу за континуиран научни развој у земљи и може имати дугорочан утицај на економски раст земље, а потенцијално и на смањење одлива мозгова, каже др Поповић-Бијелић.

Пројекат *PHYCAT* припада научним областима биофизичке хемије и медицинске хемије и фокусиран је на развој иновативних решења за дијагностику и терапију канцера. Који је главни циљ вашег пројекта?

Главни циљ пројекта је дизајн и развој биокомпатибилног и биоразградивог хидрогела који може да се користи у претклиничким истраживањима за брзо утврђивање цитотоксичности нових антиканцер лекова. Хидрогел ће бити направљен од протеина серумског албумина и имаће две функције, представљаће резервоар антиканцер лекова, и омогућиће визуелизацију ефеката ових лекова на околна ткива. Уколико добијемо очекиване резултате, *PHYCAT* хидрогел ће омогућити једноставан, брз и поуздан начин да се тестира дејство антиканцер лекова на различите ћелије или ткива канцера, и замениће дугачке и скупе биохемијске анализе које су ограничене чињеницом да могу да тестирају интеракцију лека само са појединачним биомолекулима за које се претпоставља да представљају мету за антиканцер лекове.

За реализацију пројекта ћете користити електронску парамагнетну резонантну спектроскопију и имиџинг, ЕПРС и ЕПРИ. Да ли можете да приближите ове технике нашим читаоцима и објасните шта се њима заправо постиже?

Електронска парамагнетна резонантна спектроскопија (ЕПР) је физичкохемијска метода којом се могу добити спектроскопске и кинетичке информације о системима који поседују најмање један неспарени електрон. Ти системи могу бити органски и неорганski молекули, јони, интермедијери или радикали. ЕПР мери резонантну апсорпцију микроталасног зрачења од стране парамагнетног узорка који се налази у статичком магнетном пољу. ЕПР има значајну примену у проучавању биосистема, на пример за одређивање антиоксидативне активности молекула, флуидности мембране, оксидационог стања прелазних метала у протеинима, а посебно треба нагласити да је ово једина техника којом се могу детектовати краткоживеће реактивне кисеоничне и азотне врсте. ЕПР је могуће користити и за проучавање система који не поседују парамагнетик, обележавањем тих система са „ЕПР активним молекулима“, тзв. спинским обележивачима или спинским пробама, а на основу чега је могуће добити информације о конформационим променама молекула или редокс реакцијама, чак и *in vivo*. ЕПР имиџингом (ЕПРИ) се може добити 2Д или 3Д слика која садржи информације о редокс окружењу парамагнетних врста. Предности ЕПРИ-ја су наномоларна граница детекције, релативно добра резолуција слике, као и веома кратко време и исплативост експеримента. Данас ЕПРИ има највећу примену у *in vivo* проучавањима настанка и прогресије инфламаторних и неуродегенеративних болести на анималним моделима.

Свесни смо да је канцер једна од најозбиљнијих болести данашњице и да се много времена, труда и новца на глобалном нивоу улаже у истраживања. Шта ваш пројекат издваја од других који такође имају циљ да допринесу третирању канцера?

Пројекат *PHYCAT* се бави истраживањима проистеклим из потреба глобалног изазова за развојем иновативних решења за дијагностику и терапију канцера. Према подацима Светског фонда за истраживање канцера, до 2020. године регистровано је више од 19 милиона случајева широм света. Како је евидентно да се овај број брзо увећава, канцер се данас може сматрати епидемијом, а огромни ресурси се улажу у борбу са овом болешћу. Ова глобална стратегија не подразумева само лечење и негу пацијената, већ и научна истраживања усмерена ка истраживањима молекуларних механизама који су укључени у настанак и прогресију канцера, као и на дизајн нових, мање токсичних и селективнијих антиканцер лекова. Поред тога, ова стратегија укључује и подизање свести и едукацију људи да рана дијагностика може да спаси живот. У овом контексту, а пре свега базирано на експертизи нашег истраживачког тима, пројекат *PHYCAT* је фокусиран на неколико научних изазова у истраживању канцера. То су потреба за иновативном технологијом снимања (имиџинга) у

претклиничким студијама, дизајн прототипа носача антиканцер лекова који има улогу *in vivo* молекуларног репортера одговора на терапију, а истовремено је погодан за *in vivo* молекуларни имиџинг.

Који су очекивани резултати и докле сте стигли са истраживањима?

Кључни резултати који би требало да проистекну из истраживања су: 1) развој нове ЕПР методологије за одређивање кинетике ослобађања лекова из албуминског хидрогела, и успешна примена на потенцијалне лекове из класе α-Н-хетероцикличких тиосемикарбазона који показују значајне антиканцер, антибактеријске и антивиралне активности; 2) избор оптималних ЕПР спинских проба и дизајн новог протокола за одређивање садржаја воде у хидрогелу; 3) дизајн нове ЕПР методологије за снимање разградње хидрогела, и коначно 4) дизајн прототипа албуминског хидрогела за терагностику канцера, који има улогу резервоара лекова (терапија) и визуелног репортера одговора на терапију (дијагностика). До сада су успешно реализоване прве три фазе и публиковани су резултати који представљају основу за истраживања у другој години пројекта, као и постизање крајњег циља *PHYCAT*-а.

Како планирате да примените резултате вашег истраживања у пракси и да ли рачунате на сарадњу са фармацеутским компанијама и колегама из иностранства?

С обзиром на то да *PHYCAT* треба да испоручи нов производ, прототип хидрогела, који представља напредак у истраживањима усмереним ка интегрисању терапије и дијагностике канцера, очекујем да ће резултати истраживања бити примењени у пракси. Пројекат је осмишљен тако да има велики потенцијал за надоградњу, што значи да ће добијени резултати омогућити следећу фазу истраживања која подразумева тестирање прототипа хидрогела на експерименталним анималним моделима. Такође, у сарадњи са фармацеутским компанијама, планирано је да се искористи сама идеја мултифункционалног хидрогела, на којој је базиран пројекат, за потенцијални развој нових носача лекова, контрастних агенаса или дијагностичких тестова. Што се тиче сарадње са колегама из иностранства, оне су неизоставне за *PHYCAT*. До сада је део експеримената већ урађен у сарадњи са Департманом за неорганску хемију Универзитета у Бечу, у Аустрији (група проф. др Владимира Б. Ариона), где је синтетисан „ЕПР-видљиви“ антиканцер лек са високом цитотоксичношћу у хуманим ћелијским линијама канцера. Показали смо да се овај лек добро везује за матрицу албуминског хидрогела и да се не отпушта месецима након чувања у физиолошком раствору на собној

температури, чиме смо потврдили да је прототип хидрогела погодан резервоар за антиканцер лекове и да ће лек бити ослобођен само као резултат разградње хидрогела у живим ћелијама. У току друге године пројекта планирана је сарадња са колегама са Департмана за неорганску и аналитичку хемију Универзитета у Сегедину, у Мађарској.

Које су још активности остале на пројекту и да ли сте задовољни досадашњим радом?

Веома сам задовољна досадашњим радом и напретком пројекта и сматрам великим професионалним успехом што могу да сарађујем са изванредним колегама, да у својој земљи радим посао који волим и за који сам школована, у Институцији која мотивише и подржава своје запослене. Што се тиче преосталих пројектних активности, план за наредну годину је успешна реализација последње и најзначајније фазе пројекта. То подразумева, осим добијања научних резултата и публикације у водећим међународним часописима из ове области, ојачавање постојећих, и успостављање нових сарадњи са истраживачким тимовима из сродних научних области, као и са заинтересованим фармацеутским компанијама. —Ⓔ

Истражите више о ауторки на страни 59.

„Иза објективности: визуелне метафоре у науци“

Изложба илустрација из часописа Елементи објављених у периоду од 2015. до 2022. године

Припремили:
Богдан Ђорђевић
Ђорђе Петровић

Фото:
Марко Рисовић
Немања Кнежевић

ЦЕНТАР ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ, у сарадњи са Библиотеком града Београда, организовао је изложбу научних илустрација под називом „Иза објективности: визуелне метафоре у науци“. Посетиоци су, током априла, у Галерији Атријум имали прилику да погледају радове 28 графичких илустратора, дизајнера и уметника различитих генерација, који су у протеклих седам година илустровали текстове у научнопопуларном часопису Елементи.

Циљ изложбе био је да на примеру визуелизовања научних садржаја укаже на континуитет између науке и уметности, као и на то да се свака врста визуелизације науке ослања на уметничку интерпретацију, без обзира на то да ли је реч о илустрацијама које се традиционално класификују као стриктно „научне“ или као стриктно „уметничке“.

Кроз савремени визуелни језик илустрација из часописа Елементи, чији су аутори најпознатији графички уметници из Србије и региона, публика се упознала са многим савременим научним темама, али и са неочекиваним везама између науке, наше свакодневице, светоназора и друштва у целини.

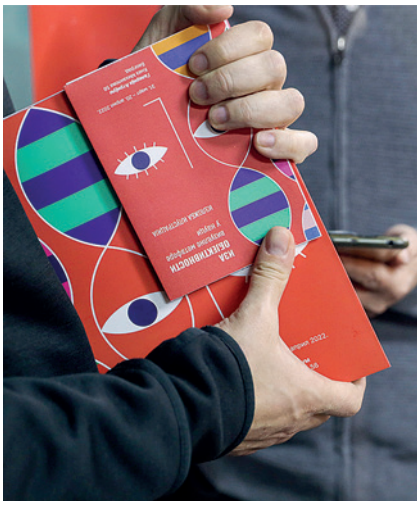
Аутор концепта изложбе је Иван Умељић, док је поставку дизајнирала Моника Ланг.

ГУЖВА У АТРИЈУМУ

У занимљивом амбијенту Галерије Атријум Библиотеке града Београда, у четвртак, 31. марта, бројни гости окупили су се на церемонији отварања. Овај догађај привукао је велику пажњу медија и шире јавности, а самом отварању присуствовали су и илустратори чији су радови представљени на изложби.

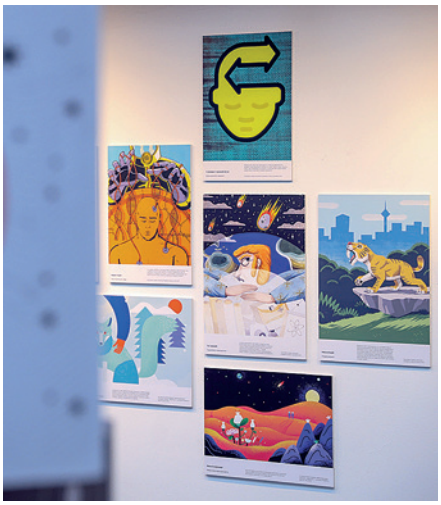
Присутнима су се овом приликом обратили др Марко Крстић, в.д. директора ЦПН-а, Јасмина Нинков, директорка Библиотеке града Београда, Наташа Рил, кустоскиња галерије Атријум, и Иван Умељић, аутор изложбе и уредник часописа Елементи.

Добро расположење са отварања пренело се и на наредне дане. Изложбу је пратио богат садржај у виду предавања и радионица за младе уметнике, као и вођења кроз изложбу. Студенти, новинари и сви други заинтересовани добили су прилику да кроз ове активности од признатих домаћих уметника, који су уједно и аутори илустрација у Елементима, стекну теоријско и практично знање из различитих облика графичких уметности и опробају се у улози илустратора. Свако ко је посетио галерију, могао је од научних новинара Центра за промоцију науке да сазна више о самом концепту изложбе и илустрацијама.



ШТА СЕ КРИЈЕ „ИЗА ОБЈЕКТИВНОСТИ“?

„Назив изложбе представља игру речи којом смо покушали да укажемо на однос између централног идеала науке, а то је објективност, и јавне перцепције науке, која је по правилу субјективна, дакле, лична, као и све остало што утиче на наше животе и о чему би требало да имамо некакав изграђен став. Желели смо да покажемо како тај јаз није непремостив иако се таква слика често намеће. Конкретно, бити објективан значи тежити сазнању које не носи трагове онога који сазнаје, сазнању неозначеном предрасудом, личном перспективом, страшћу, субјективним расуђивањем, личним жељама и мотивима и сл. Таква тежња ка објективности манифестовала се кроз развијање карактеристичног језика и визуелних пракси у науци које су је ограничиле на уске групе специјалиста. Овом изложбом покушали смо да, уз помоћ креативног визуелног језика наших најпознатијих графичких илустратора и дизајнера, научне теме из домена уских академских кругова предочимо најширој публици у циљу промовисања јавног разумевања науке“, речи су аутора изложбе Ивана Умељића.



ТЕМАТСКЕ ЦЕЛИНЕ

Изложене илустрације распоређене су у осам тематских целина: „Попришта еволуције“, „Где почиње будућност?“, „Калеидоскоп“, „Израчунавање“, „Портрети“, „О извесности и другим демонима“, „Машинско доба“ и „Унутрашњи топоними“.

„Ова галаксија овде, и она малена тамо, обе су прешле предуг пут. Свемир је цео саткан од невидљивих миграција“, опис је посебног сегмента поставке изложбе посвећеног сталној рубрици часописа Елементи под називом „Орбитирање“, чији је аутор астрофизичар др Дарко Доневски. Дванаест колумни др Доневског, коју сваки пут илуструје други графички уметник, представљено је на ротирајућим коцкама смештеним у средини галерије.

ОСЛИКАВАЊЕ МУРАЛА

Са циљем да им ближе дочара процес настајање мурала, улични уметник Андреј Жикић Артез одржао је радионицу студентима уметничких факултета, 12. априла, у Научном клубу Центра за промоцију науке. Кроз инспиративно предавање, чију су окосницу чинили примери добре и лоше праксе из Артезовог искуства, али и серију различитих уметничких задатака, учесници су стекли практично знање о осликавању зидних и других површина. Њихови цртежи и друга уметничка решења, на крају су оживели кроз анимацију.

„ЕЛЕМЕНТАРНЕ ЧЕСТИЦЕ“

У Научном клубу, 15. априла, одржана је уметничка радионица „Елементарне честице“, коју је реализовао илустратор и графички дизајнер из Колашина Срђа Драговић. Ова радионица пружила је могућност учесницима да открију како да кроз властити илустративни рукопис приступе различитим темама, какве и сам часопис Елементи обрађује у својим текстовима.

ЕЛЕМЕНТИ ДОБРЕ ИЛУСТРАЦИЈЕ

У Римској дворани Библиотеке града Београда, професор графичког дизајна Жељко Лончар, 14. априла, одржао је предавање и уметничку радионицу о процесу настанка добре илустрације. Он је присутнима говорио о елементима који су неопходни да би илустација била добра, као и о приступима и стратегијама којима се може доћи до успешног и креативног решења. Учесници су затим анализирали текстове из различитих научних области, а онда их представили кроз графичка решења и илустрације.

ИЛУСТРАТОРИ

На изложби су представљени радови следећих уметника: Александра Јованић, Ања Сушањ, Артез, Боб Живковић, Бранко Тмушић, Братислав Миленковић, Валентина Брковић, Владан Николић, Вук Палибрк, Давид Билобрк, Драгана Кртинић, Жељко Лончар, Ивана Бугариновић, Ирена Гајић, Јаков Јаковљевић, Ксенија Пантелић, Марија Бабовић, Марко Пурић, Милица Голубовић, Моника Ланг, Никола Кораћ, Сања Црњански, Сергеј Туцаков, Славимир Стојановић Футро, Срђа Драговић, Теа Јуришић, Ђорђе Балмазовић и Драган Протић Прота.

Изложбу прати и богато опремљен каталог на 130 страна, који садржи све илустрације са описима, као и више информација о илустраторима.

Изложба „Иза објективности: визуелне метафоре у науци“ се сели у Ниш, а публика ће од 13. до 31. маја научне илустрације из Елемената моћи да погледа у Галерији Синагога.

ЕЛЕМЕНТИ
Елементи су квартални часопис за промоцију науке који од 2015. године издаје Центар за промоцију науке. На једном месту окупљају талентоване текстописце, научне новинаре, истраживаче и графичке илустраторе и дизајнере. Намењени за уживање у читању и разгледању, Елементи су платформа за целоживотно учење и другачије разумевање света.
ЕЛЕМЕНТИ

Математика – више од игре

Мај месец математике 2022. године

ТЕКСТ:
Борис Клобучар

„**ЗАШТО САМО ИГРАШ ИГРИЦЕ**, узми мало књигу из математике, сутра имаш контролни!“ Велике су шансе да сте много пута чули једну од варијација на ову тему, као да математика и игрице и уопштено игре немају никакве везе. Истини за вољу, ако сутра имате тест из линеарне алгебре, нећете га баш спремити играјући Фортнајт, али неке концепте математике, стратешког размишљања, алгоритама или теорије графова учите забављајући се на овај начин, а да тога нисте свесни. С друге стране, да би настала једна оваква игрица, потребно је много примењене математике – векторске анализе, алгебре, математичких модела, теорије графова, алгоритама и структура података... Па зар се не чини онда фундаментално погрешним раздвајати ове две дисциплине, области, индустрије, како год их назвали, поготово у младим умовима који се тек развијају? Када се помену игрице, зар не би асоцијација требало да буду велики труд и математичко знање, а не бежање из школе како би играли *Braul Stars*?

Овогодишњом манифестацијом **Мај месец математике**, једанаестом по реду, желимо управо то – да повежемо гејминг и математику тако да је очигледно колико су преплетени и корисни једно другом. ЦПН наставља успешну сарадњу са Математичким институтом САНУ, а ове године нам се придружила и Фондација Нордеус да бисмо представили М3 са слоганом – **Више од игре.**

Програм ће се одвијати од 10. до 31. маја, на више локација у Београду, укључујући Гаиа покрет/Силоси Београд, Галерију науке и технике, Микрогалерију Центра за промоцију науке и Дорћол плац. Поред Београда, Мај месец математике биће одржан и у другим градовима Србије кроз сарадњу наставника основних и средњих школа, као и мрежу научних клубова.

У сусрет манифестацији организовали смо два програма као увертиру за главни догађај. **Математички *game dev* мејкерс лаб** представља четворочасовни викенд програм за младе ученике свих средњих школа у Србији који су заинтересовани за поље науке, уметности, математике, програмирања и дизајна. Програм траје од 26. фебруара до 10. маја, а на сусретима ће гостовати професионалци који раде у области развоја видео-игара, дизајна, наратива али и математике. Инспирисани разговорима са њима, уз подршку научних комуникатора и комуникаторки Центра за промоцију науке, тимови младих конципираће своје дигиталне и аналогне игре инспирисане математиком. Њихови радови чиниће посебну изложбу на којој ће сви посетиоци моћи да испробају ове игре и да се информишу о процесу њиховог стварања. Поред тога, организовали смо и позив за наставнике основних и средњих школа из целе земље, а тема је игре као средство за учење – **ЕдуГејминг.** Пријаве су отворене од 2. до 20. априла, а више информација се налази на мрежама ЦПН-а.

Манифестација М3 је вероватно најпрепознатљивија по интерактивним изложбама. Ове године смо припремили чак три. Изложба посвећена

Гаиа покрет/Силоси београд

Галерија науке и технике

Дорћол плац

Научни клуб београд

МАЈ МЕСЕЦ МАТЕМАТИКЕ 2022

УЧИОНИЦА БУДУЋНОСТИ

ИЗЛОЖБЕ

ГЕЈМ ЏЕМ

ЕДУГЕЈМИНГ ПОЗИВ

МЕЈКЕРС ЛАБ

ЕКСПОНАТИ

ТАКМИЧЕЊА

СТАРТ

10.05.2022.

ФИНИШ

31.05.2022.

ЦЕНТАР ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ

Математички институт САНУ

nordeus fondacija

ВИШЕ ОД ИГРЕ!

ВИШЕ ОД ИГРЕ!

Платонова
тела

математичарима који су живели и школовали се у Бечу током 19. века, када су се у Србији тек постављали темељи модерног образовању у области математике. Управо су они одлазили за знањем и враћали се у Србију када је и крајем 19. века формиран Београдски универзитет и када су настајале прве математичке књиге. Изложба ће бити постављена у Галерији науке и технике у Кнез Михаиловој током трајања целе манифестације.

Друге две изложбе су **историја видео-игара и изложба која се бави фазама настанка једне игрице**. Изложбе ће заузети централно место Силоса са главним циљем да вам појмове попут алгоритма, вероватноће да се деси неки догађај, визуелног идентитета саме игрице, програмских језика који креирају карактере ликова које данас срећемо у игрицама, приближимо кроз математичке наочаре увезујући их са свакодневицом. Желимо да визуелизујемо математику игрица и да од уметности дођемо до структуре, јер је математика свуда око нас и обухвата најразличитије форме.

Везом између игара и образовања бавићемо се у **Учионици будућности**. Програм учионице чине имерзивне школске радионице које децу позивају да уроне у историју математике, али и неколико математичких проблема. Ове радионице ће се одржавати сваког радног дана са одељењима основних и средњих школа, као и предшколских установа у Србији. Поред школских радионица, које функционишу по принципу пријављивања, свакодневно ће бити организоване и отворене радионице за индивидуалне и групне посете. Учење у Учионици будућности је флексибилно, омогућава и групни и индивидуални рад, вођено је потребама деце, али то учење и воде деца домаћини. Група деце развија дизајн ове учионице и помаже у спровођењу програма током трајања манифестације заједно са научним комуникаторима.

Последњи викенд манифестације биће посвећен Гејм џему – тродневном такмичењу у развоју игара на задату математичку тему које ће спојити искусне професионалце и средњошколце жељне искуства из прве руке. Овај узбудљив и динамичан догађај ће први пут бити отворен за јавност, а жири ће на крају наградити најбоље тимове вредним наградама.

Желимо да градимо целокупан програм манифестације М3 заједно са децом и младима и желимо да оживимо дух математике не само у Силосима већ свуда у Србији.

Све ово, али и мого других садржаја, чека вас у мају. До тада, за све нове информације пратите наше друштвене мреже и сајт *m3.rs*. —Ⓔ

Аутор је научни комуникатор.
Запослен је у Центру за промоцију науке.

Један малер и бидермајер: Карл Шпицвег – фармацеут који је постао сликар

Да позајмљенице утичу на језике, њихово богатство и универзалност, али често праве и збрку, показују речи које се исто изговарају, али у различитим језицима означавају сасвим друге појмове. Тако се, на пример, немачка реч *бидермајер* не односи само на букет младе на венчању, већ и на уметнички стил прве половине 19. века, док реч *малер*, акцентована на један начин у немачком језику означава сликара, а на други начин, у француском, из кога је доспела и у српски језик, означава лошу срећу, несрећу, незгоду, неприлику или пех. Какав се „пех“ десио Карлу Шпицвегу да од фармацеута постане један од водећих сликара бидермајера и на необичан начин споји науку и уметност, сазнаћемо у следећим редовима

ТЕКСТ:
Ана Самарџић

НАКОН НАПОЛЕОНОВИХ РАТОВА (1803–1815) и Бечког конгреса (1814–1815), у Европи, а посебно у земљама немачког говорног подручја, уследио је краћи мирнодопски период све до Револуције 1848. године. Ових тридесетак година је у земљама средње Европе обележила култура грађанства која је добила име *бидермајер*, а оставила је трага у визуелним уметностима, првенствено у сликарству и дизајну ентеријера. Примарни културни модел оновременика тог подручја (и оних која су била под њиховим утицајем) подразумевао је модерну грађанску породицу, која истовремено негује традицију, ужива у топлини свог дома, води рачуна о својим наследницима и живи хармоничним животом. Таква ушушканост и идеје о хармонији грађанског живота креирали су нови однос према просветитељским идеалима, вери и нацији и представљали су бег

грађана од Наполеонових ратова у мир дома, који је у потпуности био подређен новом стилу. Развој грађанске класе и могућност школовања појединих чланова угледних и имућних породица, допринели су и стварању интелектуалне елите и ширењу културе образовања. Деветнаести век је био и век истраживања науке и природе, као и великих научних и технолошких открића, те су се у овом периоду преплитали разни научни, филозофски, социјални и религиозни дискурси. На известан начин, дошло је до судара два света – реалног и идеализованог, што се одразило и на област визуелног.

БИДЕРМАЈЕР – КУЛТУРА СРЕДЊОЕВРОПСКОГ ГРАЂАНСТВА

У таквој клими настао је бидермајер, грађанска култура која је спојила супротности рационалног и романтичног, створивши једну улепшану стварност. Бидермајер је подразумевао одређену моду, културу становања, дизајн и декорацију ентеријера, који се огледао махом у удобном и практичном намештају сведене елеганције, орнаментисаном геометријским мотивима и направљеном од дрвета (претежно светло дрво попут бреста, трешње, ораха, крушке, јасике, брезе, јавора или махагонија). Тежило се једноставном, комфорном, пречишћеном и прегледном животном простору, а такав принцип дизајна и декорације потекао је од идеала реда и рада. Фокус на породичан живот и дом се кроз нови стил манифестовао и у сликарству, представљајући бидермајер као једну врсту романтичног класицизма. Поред мноштва популарних жанр-сцена из свакодневног, хармоничног породичног и верског живота, портрета угледних и самосвесних грађана и њихове деце која почињу да се приказују као носиоци и наследници породичног имена и имања, у сликарству бидермајера биле су заступљене и бројне морализаторске теме. Истакнути представници овог стила били су аустријски сликари Фридрих фон Амерлинг, Фердинанд Георг Валдмилер, Леополд Купелвизер, а у српској средини Константин Данил, Катарина Ивановић, Јован Поповић, Никола Алексић и Урош Кнежевић. Иако сликарство бидермајера оставља општи утисак сентименталности, носталгије, па и сладуњавости, поједини уметници су заступали и теме са израженим социјалним ангажманом, које су указивале на разлике у класи или, на пример, раскош и прљавштину једног града, давши на тај начин један критички и често сатирични осврт на ушушканост грађанског друштва.

Појам бидермајер управо је и настао као једна сатирична кованица средином 19. века у тренутку издисаја овог стила. Наиме, Јозеф Виктор фон Шефел, немачки песник и романописац, написао је две песме у чијим је насловима употребио изразе *Biederman* у значењу *добричина*, *поштењачина* и *Bummelmeier* у значењу *нерадник*, *беспосличар* те је потом, такође немачки песник и драматург Лудвиг Ајхрот, од ових израза направио сложеницу као презиме *Biedermeier* и написао истоимену сатиричну песму. У њој је Ајхрот креирао лик Бидермајера — типичног немачког грађанина, више заинтересованог за удобан дом и љупку породицу него за политички активизам, кога су он и његов пријатељ Адолф Кусмаул, лекар и песник, често употребљавали као псеудоним у потпису својих песама. Бидермајер је тако постао симбол који је означио целокупну књижевност овог периода, а потом и стил у уметности. Ипак, постоји још један аспект из ког треба посматрати уметност бидермајера. У доба индустријске револуције, убрзани развој науке и технологије утицао је на све области живота, а самим тим и на уметност, те се помало контрадикторно стварала жеља за новим, модерним, прогресивним, али истовремено и за индивидуалношћу у ушушканом грађанском свету. Научна сазнања, игра преламања светлости или промена природног стања цвећа и биља фасцинирала је сликаре бидермајера, а њихова велика заинтересованост за истраживачки и научни метод може се уочити на мртвим природама, у осећају за детаљ и студиозном приступу одређеним жанр-сценама. Те, наизглед, неспојиве карактеристике бидермајера у свом стваралаштву спојио је немачки сликар Карл Шпицвег.

Леополд Цилке, *Радна соба (Das Arbeitszimmer)* позната и под називом *Студио за сликање (Zimmerbild)*, око 1825.
Извор: Викимедијина остава (јавно власништво)

КАРЛ ШПИЦВЕГ – ЧУВЕНО ИМЕ БИДЕРМАЈЕРА

Немачки сликар Карл Шпицвег (1808–1885) рођен је у данашњем Гермерингу, у непосредној близини Минхена, као трећи син богатог баварског трговца. Иако је активно цртао од петнаесте године, Шпицвег је најпре, према очевој жељи, постао шегрт у једној минхенској апотеци крајем тридесетих година 19. века. Студије хемије, фармације и ботанике на Универзитету у Минхену започео је 1830. и успешно их завршио две године касније, након чега је званично стекао фармацеутску праксу и наставио да ради у апотеци. Међутим, разболевши се, донео је одлуку да напусти каријеру фармацеута и 1833. године, током бањског опоравка, и одлучио да се у потпуности посвети сликарству, при чему му је значајно помогло наследство које му је остављено. Шпицвег је био самоуки сликар и никада није стекао званично уметничко образовање, мада је, према појединим изворима, уписао академију у Минхену 1835. године, али ју је након краћих студија напустио због негативних критика упућених његовој слици *Сиромашни песник* (1839) по којој је касније постао познат. Исте године постао је члан Минхенског уметничког удружења и започео путовања по Аустрији, Швајцарској, Далмацији, јадранској обали, а посетио је и Лондон, Париз, Антверпен, Франкфурт и Хајделберг. Почео је да проучава сликарство холандских мајстора, а бавио се и графиком и илустрацијом. Године 1844. запослио се у редакцији сатиричног часописа *Fliegende Blätter* („Летећи листови“) за који је радио хумористичке илустрације и карикатуре које су углавном исмевале немачко буржоаско друштво, а за који су песме објављивали управо Ајхрот и Кусмаул. Већ тада је његово стваралаштво постало популарно, а он познат по својим наизглед идиличним и пасторалним пејзажима и симпатичним и носталгичним жанр-сценама. Иако шармантан у причању приче, у његовом делу било је и социјалних коментара, али његова критика није била оштра, већ је шала неретко бивала упућена на сопствени рачун, што се види на основу главних актера његових слика. Фрагменти свакодневице грађанског друштва које је бележио на својим сликама,

Карл Шпицвег, *Сиромашни песник (Der arme Poet)*, Нова пинакотека, Минхен
Извор: Викимедијина остава (јавно власништво)

Карл Шпицвег, *Уметност и наука (Kunst und Wissenschaft)*, око 1880, приватно власништво
Извор: Викимедијина остава (јавно власништво)

обојени су радозналошћу и малом и фином дозом хумора, који често, због типичног бидермајер манира у представљању, није бивао препознат. За готово пола века своје уметничке праксе прешао је дуг пут од сатиричних карикатура и илустрација до наративних жанр-сцена (неких чак и бајковито фантастичних), задржавши ту дозу хумора и, посебно, аутоиронијe.

УМЕТНОСТ И НАУКА

Иако на први поглед романтичарске, а каткад и фриволне, Шпицвегове слике детаљнијом анализом откривају уметникова промишљања о свему ономе што је обележило његов лични, али и уопште живот људи у доба бидермајера — свакодневни живот грађанства, религиозност и понеки социјални коментар — све то обликовано у једну сладуњаву жанр-сцену. Ипак, посебно се издваја његова заинтересованост да обради одређену професију, и то претежно у областима које су га интересовале — природне науке и уметност, при чему их је на својим сликама доводио у везу на врло занимљив начин. Његова слика која управо и носи назив *Уметност и наука* (око 1880), наизглед представља обичан тренутак у животу неког малог места – један кутак кварта у коме је свако од станара или пролазника заокупљен својим обавезама или интересовањима. Сликар је израдио низ жанр-сцена у готово истоветном крајолику, рекреиравши атмосферу старих европских градова без географске или историјске тачности, али се поставља питање зашто баш ова слика носи овај назив. Одговор се крије вероватно у три представљене фигуре — једном мајстору који осликава фасаду на високо постављеној скели грађевине у историјском духу и двојици мушкараца који су у подножју зграде заокупљени књигама. Мајстор на скели је, по свему судећи, сликар који у служби *Уметности* фасаду осликава сценом Богородице са Христом у наручју, а која се назире само у основним облицима формираним јарким бојама. Две мушке фигуре које у подножју грађевине расправљају као продавац и купац о мноштву књига које су изложене на зидићу као на пијачној тезги, уз бројне мапе и окачене цртеже, вероватно представљају

Карл Шпицвег, *Ловац на лептире (Der Schmetterlingsjäger)*, 1840, Музеј у Висбадену
Извор: Викимедијина остава (јавно власништво)

Карл Шпицвег, *Астроном (Der Astronomer)*, око 1863, Уметничка хала у Хамбургу (Hamburger Kunsthalle)
Извор: Вики Арт (јавно власништво)

Карл Шпицвег, *Алхемичар (Der Alchimist)*, око 1860, Државна галерија Штутгарт
Извор: Вики Арт (јавно власништво)

Науку у оном занесењачком, истраживачком и радозналом смислу. Ове актере на слици посматрају практично скривене фигуре које се посматрачу указују редом по спратности, готово свака истуривши главу кроз прозор не би ли видела шта се дешава на улици. Пажњу женске фигуре у подножју, која је вероватно у неком послу, са чесме одвлачи уметник на скели, а можда чак и звук који допире из флауте коју свира последња фигура у поткровљу. Ненаметљиво, Шпицвег је градио композицију наизглед без радње, да би је посматрач прочитао тек након што би се упознао са уметниковим магличасто скицираним и готово неприметним детаљима.

(НА)УЧЕЊАК

Поред бројних Шпицвегових слика које су као главне актере имале извесног стручњака у својој области попут *Књишког мољца*, *Ловца на лептире*, *Писца*, *Музичара просјака*, *Љубитеља кактуса*, *Сликара портрета*, *Геолога*, *Астронома*, *Ботаничара или Алхемичара*, од којих све имају једну духовиту црту на рачун занесењачке природе, *Научењак природних наука* (1875/1880) је не само сатирична, већ аутоиронична и готово аутобиографска слика. У типичној радној соби научника, налик на кабинет реткости, испуњеној егзотичним биљним и животињским врстама, научник седи за радним столом и студиозно посматра минерале и камење, док бележи закључке које уочава. На први поглед – уобичајена представа научника, вероватно геолога. Но, зашто је овај наизглед безазлени научник заправо *научењак природњак* а читава сцена сатирична, открива низ представљених детаља који симболишу различите научне области. Из тамног угла кабинета вири саркофаг са представом мумије, који указује на египтологију, док са плафона виси препарирани крокодил као симбол зоологије. Цео кабинет прекривен је тропским биљем, као и људским и животињским скелетима који редом представљају ботанику и антропологију или науку о развоју човечанства и Дарвинову теорију о еволуцији. Поред људских скелета стоји и препарирани орао као обележје орнитологије или чак аеродинамике. На поду, до радног стола, постављени су велики комади камена, надгробни споменици и кутије са ископавања, које указују на историју, генеалогију и археологију, док у подножју са десне стране слике глобус симболише географију. Оволики број области за једног научењака говори о томе да је он за сваку заинтересован помало, али да ни за једну није суштински специјализован. Такав *неуспех експерта* алузија је на самог Шпицвега, његово образовање и бројна интересовања из области природних наука, чиме је уметник, некада апотекар који је припремао и продавао лек, а сада сликар, постигао суптилну аутоиронију. Она је постигнута и чињеницом да је Шпицвег, као и овај научењак, у сликарству био аутодидакт. Уместо можда уобичајне и очекиване огорчености услед неостварених амбиција, сликар се окренуо шали на сопствени рачун у чему се и види његова величина као уметника, а вероватно и човека. Не треба занемарити ни техничку израду слике – бројне детаље уметник је извео на композицији невеликих димензија (57,15 × 34,93 cm), при чему је користио светлосне ефекте у виду контраста између светла и таме, по узору на старе мајсторе од којих је и учио занат.

* * *

У уметности бидермајера, који се у многим аспектима налази у темељу наше данашње културе, биле су заступљене контрадикторности и преплитали су се плурализми у виду класицизма, романтизма и реализма из којих су се они убрзо потом и развили јасно дефинисани, за разлику од стила који су оставили за собом. Врло специфична фигура по свестраности и неукалупљености, баш као и сам бидермајер, био је уметник Карл Шпицвег на чије се стваралаштво, управо из тих разлога, дуго гледало површно.

Карл Шпицвег, *Научењак природних наука (Ein Gelehrter der Naturwissenschaften)*, 1875/1880, Уметнички музеј, Милвоки
Извор: Викимедијина остава (јавно власништво)

Подробном истраживању његовог дела није помогло ни то што је касније, иронијом судбине, постао и један од омиљених уметника Адолфа Хитлера, како су приметили поједини истраживачи, као ни то да је касних тридесетих година 20. века дошло до масовне подвале копија његових слика као оригинала, које су најпре потписане као репродукције, које је, према Шпицвегу, копирао Немац Тони, да би потом преваранти уклонили његов потпис, оштетили репродукције тако да изгледају старије и продавали их као оригинале. Превара је била откривена, њени учесници ухапшени, а за педесет четири репродукције установљено је да нису оригинали. Шпицвегова оригинална дела се данас чувају у бројним музејима и галеријама Немачке и Аустрије, али и приватним колекцијама.

Остао је упамћен углавном по симпатичним и духовитим жанр-сценама, али детаљним проучавањем његовог стваралаштва уочава се свестраност у одабиру тема, таленат за визуелну нарацију, али и развој и напредак у техничком смислу. —Ⓔ

Ауторка је мастер историје уметности, кустос и самостални истраживач и ликовни критичар. Пише научне и научнопопуларне радове из области историје уметности и визуелне културе. Члан-сарадник је Одељења за ликовне уметности Матице српске, члан УЛУПУДС-а, као и члан редакције и аутор онлајн часописа КУШ!

Научници из парка

Следећи пут када се нађете у Академском парку немојте проћи поред скулптура као поред турског гробља. На тренутак застаните и осмотрите лица хероја науке и пера који су, сваки у својој области, великим радом и трудом утрли пут научне мисли у нашој средини и којима дугујемо барем то да знамо где им се споменици налазе

ТЕКСТ:
Јована Николић

СТУДИРАЊЕ У БЕОГРАДУ, осим учења и потраге за упражњеним местом у читаоницама и мензама, носи неколико на први поглед неприметних особености, којима је ипак мало који студент успео да умакне, без обзира на то када је студирао и шта је била област његовог интересовања. Једна од ових особености јесте провођење времена, у дневним или вечерњим часовима, у простору такозваног Студентског парка, који свој колоквијални назив носи због адресе на којој се нашао – Студентског трга. Простор за изградњу овог парка није случајно одабран, напротив, пажљиво је конструисан тако да одговара намени али и симболици места на којем се нашао, а осим клупа, хладовине и свакако студената, у њему се налазе и три споменика подигнута тројици научника, великана српске интелектуалне мисли, који су у својим студентским данима вероватно и сами често пролазили простором који њихови ликови данас красе, а поред којих ми, њихове колеге из будућности, понекад пролазимо не опажајући о коме је реч. Ако сте се некада преслишавали за испит или окупили са друштвом на некој од клупа Студентског парка, онда сте учили и дружили се у друштву најбољих – Доситеја Обрадовића, Јосифа Панчића и Јована Цвијића.

Споменик Доситеју Обрадовићу, фото: Александра Радибратовић

НА ПУТУ ЗА СТАМБОЛ

Простор Академског или Студентског парка изграђен је на некадашњем турском гробљу које је почетком 19. века срушено и на чијем је месту подигнута нова градска пијаца. Одлуку о подизању ове пијаце донео је београдски везир којем је двадесетих година 19. века постало превише оптерећујуће да одговара на жалбе и молбе српских сељака који су своју робу продавали дуж путева изван града, а коју су потом турски трговци у граду препродавали по далеко вишим ценама. Потреба за пијацом на којој ће робу моћи да излажу и купују сви постала је очигледна, те везир бира место данашњег парка као идеално за потребе трговине, с обзиром на то да се налазило у близини главног, најфреквентнијег пута за Стамбол. Пијаца је подигнута 1824. године и убрзо је понела име Велика, не само због простора који је заузимала већ и зато што је представљала један од ретких јавних простора у тадашњем Београду на којем су се слободно кретали и сарађивали представници различитих вероисповести. У тадашњим хроникама Велика пијаца остала је упамћена као граница хришћанског и муслиманског света, тачније „линија између полумесеца и крста“. Осим линије на којој су се сусретале две религије, на пијаци је долазило и до мешања сеоског и градског становништва и њихових међусобних утицаја и обичаја.

Као и свака заиста велика пијаца, и ова београдска била је прави пример мултикултуралне заједнице током више деценија 19. века. Крајем осамдесетих година, када је турска власт протерана из српских градова, ослобођени Београд имао је потребу да истакне хришћански карактер многих простора у граду, па је Велика пијаца преименована у Пијацу „Светог Андреје“. У њеној непосредној близини већ се налазило средиште српске интелектуалне делатности, грађевина коју је трговац и добротвор Миша Анастасијевић средином века „завештао отечеству“ и коју данас знамо као Капетан Мишино здање. Грађена је од 1856. до 1863. године по нацрту чешког архитекте Јана Неволеа.

Речни капетан Миша Анастасијевић подигао је ову „венецијанску палату“ (како су је тадашњи становници града називали због прозора које је красио венецијански преломљени лук) у мираз својој ћерки Сари, будућој невести престолонаследника Ђорђа Карађорђевића. Када је политичка клима у земљи ипак другачије поделила карте, грађевина је променила намену и од палате будућег владарског пара постала средиште тада највише образовне институције у земљи из које ће настати Београдски универзитет. Као бонус причи о скулптурама подигнутим у част науке и знања пригодно је додати да се на њеној фасади налазе статуе божанстава Минерве и Аполона, представника мудрости и уметничког стваралаштва.

Под будним оком римских богова, почетком 20. века архитекта Емилијан Јоксимовић, задужен за нови урбанистички план Београда и деосманизацију града, одлучује да простор пијаце измести нешто ниже, ка Господар Јовановој улици (на месту данашње Основне школе „Михајло Петровић Алас“), због чега ће пијаца добити име Јованова. На месту старе, Велике пијаце подигнут је парк, који је требало да надомести недостатак зелених површина у центру града. Близина Универзитета и других јавних културних и образовних установа учинила је да нови парк добије име Академски. Потоње отварање неколико факултета у његовој околини условило је да демографску структуру посетилаца парка углавном чине студенти, из чега је стигао назив по којем га најпре препознајемо.

Осим студената, ускоро су стигли и њихови учитељи: крајем 19. века у парку је свечано откривен споменик Јосифу Панчићу, а након Првог светског рата споменик Доситеју Обрадовићу пренет је са подручја Калемегдана на место на којем се данас налази. Статуа Јована Цвијића придружиће им се век касније, 1994. године.

ФОРМИРАЊЕ КУЛТА ХЕРОЈА ИНТЕЛЕКТУАЛЦА

На преласку из 19. у 20. век, у простору парка који је са оснивањем Универзитета почео да добија своју јасну намену као место окупљања младих интелектуалних нада земље, нашле су се две скулптуре – споменици просветитељу Доситеју Обрадовићу и ботаничару Јосифу Панчићу. Посматрано из данашње перспективе, подизање споменика најзначајнијим научницима и мислиоцима једне земље не делује нимало необично, али ова пракса установљена је управо током 19. века, а подизање јавних споменика народним херојима у српској средини представљало је и револуционаран чин младе државе, недавно ослобођене туђинске власти.

Култ хероја, зачет у старом веку, у периоду античких цивилизација везиван је најпре за пале ратнике, а нешто касније и за најеминентније владаре, песнике и победнике олимпијских игара. Задржавши античку идеју херојства, многи европски градови добијали су, од периода ренесансе и током новог века, скулптуре војсковођа и владара на градским трговима, чиме се истицала политичка и војна моћ једне земље. Обожавани и у доба антике, ликови песника и уметника могли су се нешто ређе наћи у јавним просторима, али остали интелектуални радници – књижевници, просветитељи и научници – мораће да сачекају почетак 19. века не би ли добили

Споменик Јосифу Панчићу, фото: Александра Радибратовић

Крајем 20. века, 1994. године, Доситеју и Панчићу придружио се и географ Јован Цвијић, по раду и заслугама равноправан својим колегама у бронзи. Ипак, иницијатива за подизање његовог споменика покренута је тек 1989. године када је Скупштина Универзитета у Београду упутила предлог Скупштини града Београда. Рад је поверен суботичком вајару Оту Логу, аутору тридесет и два јавна споменика у земљи и иностранству

своје заслужено место у пантеону великана једне нације.

Пантеон еминентних личности најразличитијих професија идеја је која се у европским државама јавља на прагу 19. века, када подстакнути Француском револуцијом, просветитељским идејама и јачањем грађанског сталежа народи широм континента започињу битке за ослобођење од страних власти. Век националних покрета и цветања националног духа указали су на потребу да се идеја нације учврсти, између осталог, и формирањем култа националних хероја и његовом јасном визуелном пропагандом у већини европских земаља, па и код нас. У круг народних хероја више нису примани искључиво ратници и владари већ и такозвани хероји пера, сви они великани једне државе чији су рад, изуми и постигнућа допринели добробити отаџбине, а неретко и читавог света.

Један од најочигледнијих примера овакве праксе јесте париски Пантеон, грађевина чија је градња започета са намером да постане црква, али је услед смене власти и идеолошких структура на преласку векова добила нову намену и постала храм нације. У њеној крипти сахрањивани су током наредног столећа значајни писци, филозофи и научници, и ова свечана, масовна гробница један је од раних примера увођења лика научника у круг хероја нације. У темељима Пантеона, и буквално али и идејно, налазе се, једна наспрам друге, гробнице двојице весника новог доба рационализма – Жан-Жака Русоа и Волтера. Над њима, у приземљу грађевине, наочиглед свих посетилаца постављено је велико Фукоово клатно. Интелектуалци и филозофи, заједно са математичарима, хемичарима, биолозима и физичарима полако почињу да добијају своја места у сазвежђима националних хероја.

У српској средини подизање споменика народним херојима дешавало се нешто спорије, с обзиром на то да су османске власти браниле сваки вид јавних споменика хришћанског живља. Патриотска осећања, прослављање значајних личности и колективног сећања на њих сачекаће промену политичке ситуације. Међу првим јавним споменицима у Београду био је споменик кнезу Михаилу Обреновићу, подигнут 1882. године. Исте године, у Народном музеју организована је прва јавна изложба скулптуре. Како се век буде ближио крају, све више догађаја и личности из националне историје добијаће своје споменичко обележје, а осим државних институција и уметника, у подизању споменика веома активно учествовало је и грађанство. Од покретања иницијатива и прикупљања новца до критика одабраних споменичких решења и дебата у новинама, српска јавност испратила је визуелно одавање почасти националним херојима у јавним просторима престонице и других градова. У исто време, откривање споменика представљало је свечани чин, неретко спектакл, у којем су учествовали сви слојеви друштва.

СПОМЕНИК ЈОСИФУ ПАНЧИЋУ

Осим забране подизања јавних споменика од стране турске власти, други проблем ове делатности, са којим се српска средина сусретала током већег дела 19. века, јесте недостатак школованог кадра, тј. недостатак академских вајара у домаћој средини. Године 1839. Јован Обреновић позвао је стране вајаре да дођу у Србију, а проћи ће још неколико деценија док први српски вајар школован на академијама у Бечу, Минхену и Паризу не добије прилику да подигне јавни споменик у родној земљи. То се ипак десило 1897. године када је у Академском парку у Београду откривен споменик ботаничару Јосифу Панчићу, рад нашег првог академског вајара Ђорђа Јовановића.

Споменик Јосифу Панчићу други је јавни споменик у Београду подигнут домаћој личности (први је споменик кнезу Михаилу), а иницијатива за његово подизање, као ни одабрано место на којем ће се наћи, не би требало да нас чуде, с обзиром на то да ако је негде било научника који је још за живота међу колегама и народом важио за хероја, то је био Јосиф Панчић.

Споменик Јовану Цвијићу, фото: Александра Радибратовић

Заједно са Стојаном Новаковићем, Јован Скерлић је оформио одбор за подизање споменика Доситеју Обрадовићу. Новац је прикупљен донацијама народа и прилогом Београдске општине, а конкурс је био отворен за све југословенске вајаре. На њега се одазвало дванаест уметника, а као најбоља проглашена су решења Симеона Роксандића, Томе Росандића и Рудолфа Валдеца. Модел Рудолфа Валдеца осваја прву награду и рад на споменику бива поверен овом хрватском вајару

Велики заљубљеник у природу и добар познавалац менталитета локалног становништва, Панчић је небројено пута „освојио“ забачене и тешко проходне делове земље у потрази за непознатим биљним врстама. Сељаци из свих крајева Србије слали су на адресу његовог професорског кабинета делове или целе биљке карактеристичне за крај у којем су живели. Управо у кабинету Панчић је први пут и видео грану зимзеленог дрвета за које ће се испоставити да је аутохтона врста четинара које ће понети име по свом проналазачу – Панчићева оморика.

И као професор, прво Лицеја, а касније Београдског универзитета, Јосиф Панчић био је омиљен, не само међу својим, већ и међу студентима других факултета. Градске легенде говоре да су учионице у којима је држао предавања увек биле препуне људи јер су на његове часове долазили студенти са различитих смерова и одушевљени ентузијазмом и знањем професора масовно напуштали своје факултете и уписивали студије биологије.

Јосиф Панчић био је и први председник Српске краљевске академије. Године 1888, неколико дана након првог свечаног заседања ове институције, Панчић умире. Иницијатива за подизање споменика великом научнику одмах је покренута, а тај задатак поверен је Ђорђу Јовановићу, младом српском студенту вајарства који се у том тренутку налазио у Паризу. Модел споменика био је готов три године касније, али домаћа стручна јавност није била задовољна овим решењем и под изговором да скулптура нема никакву уметничку вредност Министарство просвете одбија да плати њен откуп и трошкове изливања споменика у бронзи. У своју одбрану Ђорђе Јовановић наводи да је урадио најбоље што је умео са материјалом који му је послат – једном избледелом фотографијом на којој није било јасних сенки које би му помогле у раду. Пожалио се и да се нико није сетио да му пошаље барем један Панчићев капут како би знао које је висине он отприлике био.

Иницијатива за подизање споменика тада прелази у руке српске омладине која се у том тренутку школовала у Паризу, на челу са књижевним критичарем Богданом Поповићем. Српски студенти из Париза пишу молбу властима да споменик не одбацују, а у штампи се појављују апели за прикупљање прилога за израду и транспорт споменика. На крају, ливничар са којим је Ђорђе Јовановић сарађивао пристаје да споменик излије у бронзи на вересију, вероватно наслутивши да ће радови овог уметника једног дана постати национално благо његове земље.

Споменик Јосифу Панчићу постављен је и званично откривен у Академском парку 11. маја 1897. године. Јовановић је научника представио у лаком искораку, са гранчицом оморике у једној и лупом у другој руци. Крај његових ногу налазе се књиге, верне сапутнице сваког хероја пера, и торба за сакупљање узорака на терену.

ИДУЋ’ УЧИ, У ВЕКОВЕ ГЛЕДА

Од свих српских научника лик Доситеја Обрадовића вероватно је најлакше препознати, с обзиром на то да је један од ретких великана наше историје који је приказиван у оделу и са фризуром карактеристичном за европску моду позног 18. века. Иконичан портрет овог интелектуалца, на који ће се сви каснији уметници позивати (па и аутор споменика у Студентском парку), насликао је 1818. године Арсеније Теодоровић и данас се може видети у Народном музеју у Београду. Осим европске гардеробе и фризуре, Доситеја Обрадовића најчешће препознајемо по високом челу, типичној одлици интелектуалаца на сликама овог периода (током 19. века још је важило уврежено мишљење да величина нечије главе

има везе са количином његове памети) и незаобилазним књигама.

Култ Доситеја Обрадовића формиран је недуго након његове смрти 1811. године. Током наредних деценија његов карактеристичан лик репродукован је на портретима, литографијама и различитим врстама визуелног материјала и био је добро познат када је крајем века први пут покренута иницијатива да се великом просветитељу подигне јавни споменик. Како се од иницијативе није много одмакло, а стогодишњица Доситејеве смрти се ближила, бригу о споменику преузео је на себе књижевник Јован Скерлић. Заједно са Стојаном Новаковићем, Скерлић је оформио одбор за подизање споменика. Новац је прикупљен донацијама народа и прилогом Београдске општине, а конкурс је био отворен за све југословенске вајаре. На њега се одазвало дванаест уметника, а као најбоља проглашена су решења Симеона Роксандића, Томе Росандића и Рудолфа Валдеца. Модел Рудолфа Валдеца осваја прву награду и рад на споменику бива поверен овом хрватском вајару.

Владец је Доситеја представио у кораку, са књигама, штапом и шеширом у руци. Овакав приказ Доситеја поистовећује његову улогу хероја пера са мотивом путника који је у европској култури у том тренутку постојао већ неко време, а који је крајем 18. века значајно развијен услед зачетака модерног туризма. Мотив европског путника интелектуалца ослања се на старију традицију ходочасника одакле је преузет атрибут штапа, а ходочасничка и путничка природа Доситеја Обрадовића позната је свима који су се икада сусрели са његовим радом. Већ на изложби модела споменика публика је приметила визуелну сличност Валдецовог решења са Доситејевим космополитским идејама. „Осећа се да пут који он пред собом крчи води слави и вечности. Испод статуе могле би се сасвим подесно исписати речи *Идуће учи, у векове гледа*“, једна је од опаски забележених на овој изложби. Неколико година касније, када је споменик откривен, на његовом постаменту нашле су се прочитати управо ове речи.

Споменик ипак није откривен 1911. године на стогодишњицу Доситејеве смрти. Његово свечано отварање одложено је, услед различитих околности, за мај 1914, када он бива откривен, али не на месту на којем се данас налази, већ на улазу у главну алеју Калемегданског парка. Место за првобитно подизање споменика одабрано је с намером да Доситеј Обрадовић просторно комуницира са скулптуром другог народног хероја, вожда Карађорђа, чији се споменик (рад вајара Пашка Вучетића) налазио на другој страни алеје. Заједно, крећући се један другом у сусрет, херој пера, Доситеј Обрадовић, и херој мача, Карађорђе, требало је да представе значај политичког и просветитељског рада у ослобађању Србије и њеном уздизању из мрака туђинске власти. Но, Карађорђев споменик уништен је током Првог светског рата, када су аустријске трупе ушле у град. Након рата, како не би остао сам на стази којом је требало да корачају заједно, Доситеј је премештен са Калемегдана у Студентски парк, у којем се сусрео са својим братом по науци, Јосифом Панчићем.

* * *

Крајем 20. века, 1994. године, Доситеју и Панчићу придружио се и географ Јован Цвијић, по раду и заслугама равноправан својим колегама у бронзи. Ипак, иницијатива за подизање његовог споменика покренута је тек 1989. године када је Скупштина Универзитета у Београду упутила предлог Скупштини града Београда. Рад је поверен суботичком вајару Оту Логу, аутору тридесет и два јавна споменика у земљи и иностранству, а израда и откривање споменика прошли су без већих проблема, што можда говори о томе да је до краја 20. века култ хероја науке у српској средини коначно препознат и прихваћен. На споменику у Студентском парку Јован Цвијић је приказан у стилу портретског реализма, једноставно, какав је за живота и био.

Следећи пут када се нађете у Академском парку, иако би и то било симболично, немојте проћи поред скулптура ове тројице научника као поред турског гробља. На тренутак застаните и осмотрите лица хероја науке и пера који су, сваки у својој области, великим радом и трудом утрли пут научне мисли у нашој средини и којима дугујемо барем то да знамо где им се споменици налазе. —Ⓔ

Јована Николић је доктор историје уметности и научни сарадник на Одељењу за историју уметности Филозофског факултета у Београду. Пише научне и популаристичке радове из области историје уметности и културе. Уредница је онлајн часописа КУШ!

Промене које живот значе (1)

Стрип, као и свака друга форма уметности, почива на иновацијама и променама. Неке од њих су револуционарне, и носе талас који суштински мења стрип сцену из корена. Форма уметности која гуши и забрањује промене – а тиме и напредак – тоне у просечност и осуђена је на нестанак

ТЕКСТ:
Никола Драгомировић

УМЕТНОСТ ЈЕ ЖИВА, ткање којим човек пружа одговоре на окружење и изазове пред које је стављен. Није јој намена да увесељава или забави човека, мада јој се може приписати и такав атрибут. Али уметност која не рефлектује уметникову унутрашњу борбу безлична је и безначајна, такорећи – шунд.

Тако је одувек било, и тако ће увек бити. Уметност може чак и да буде револуционашки одговор на устаљене стандарде у уметничким круговима, и тако долази до невероватних пробоја на том пољу. Ренесанса је делом била одговор на устаљене и конзервативне погледе на људско тело. Када се ренесанса исцрпла као идеја, настали су као одговор на њу маниризам и барок. Ако прескочимо неколико векова, уочићемо да је импресионизам био одговор уметника на реализам и романтизам 19. века и начин да бојама дочарају илузију природе и околиша. Исто као што ће касније кубисти ставити форму и облик у први план.

То је управо мисија уметника, да истражује неистражено и – ако се потпомогнемо цитатом из *Звезданих стаза* – „да храбро корача тамо где нико други није ишао“. Таква је потреба уметника да се изразе, уместо да гуше своју креативност у устаљеним формама, које пак нису ни сами бирали, већ су то чинили они који су истом стазом корачали пре њих.

Исто је и са стрипом као формом уметности. Иако је доста млађи од других, стрип не би био живо ткање универзума да се повремено не препусти тако катарзичним променама. Читаоци све чешће и све више траже нове садржаје и новије изазове у деветој уметности, а аутори имају пред собом избор да задру дубоко у своју креативност или допусте да их носе актуелни трендови. Као једна од форми уметности која доста зависи од тржишног модела – јер, стрипови се морају штампати и продавати да би идеја опстала – публика је још више укључена у креативни процес и доноси коначни квалитативни суд.

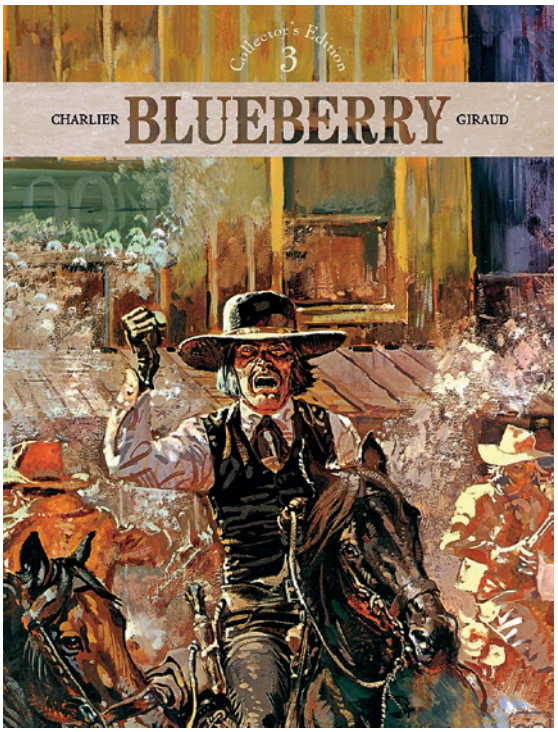
Прва права планетарна револуција у свету стрипа одиграла се крајем шездесетих и почетком седамдесетих година 20. века. Дотад су важила устаљена правила у продукцији стрипа,

***Принц Валијант*, ремек-дело класичног стрипа**

и он се посматрао као лагана хумористичка или авантуристичка забава. Нико није оспоравао да су неки серијали вреднији дивљења него други. На примеру *Принца Валијанта* можемо посматрати колико један новински стрип може да се издигне као ремек-дело класичне школе и изванредног реалистичног умећа Хала Фостера. Али и у том систему се знало за правило да стрип мора бити узбудљив и забаван, стандардно нацртан са што већом тежњом ка реализму и, наравно, исплатив. Тај тренд су диктирале новине и стрип часописи са обе стране Атлантика, без обзира на то да ли је реч о суперхеројским ескападама са елементима научне фантастике, хумористичким авантурама Спируа и Тинтина у Француској и Белгији, или чак мангама попут оних које је радио Осаму Тезука у то време. Млађи ауторски нараштаји могли су да се уклопе у тај калуп, или да остану необјављени. А пошто је цртање ипак средство преживљавања, већина је бирала да следи стопе старијих колега и удовољи стандардима тадашњих уредника.

Но, шездесете су биле године када се преиспитивало много тога у свету, па је ред дошао и на стрип. Аутори су почели да реагују на устаљене форме и траже више слободе, посебно у графичком аспекту. Андерграунд стрип је почео да се помаља из масе и да доказује на више примера да устаљено и тренутно комерцијално није и једино вредно пажње.

Један од најважнијих покретача и икона овог покрета у Француској јесте Жан Жиро – Мебијус. Фасциниран вестерном и стрипом, Жиро је каријеру започео као ученик Жижеа, класичног мајстора франкофоног стрипа. Жироу је то пружило прилику да ради на тада популарном вестерну *Џери Спринг*, и да 1963. године, са сценаристом Жан-Мишелом Шарлијеом, започне *Поручника*



Жиро као аутор реалистичног вестерна *Блубери*...

...и Мебијус као аутор надреалног *Арзака*

Пре Мебијуса и „Метал ирлана“, Скретање најављује шта и како ће Жиро редефинисати стрип

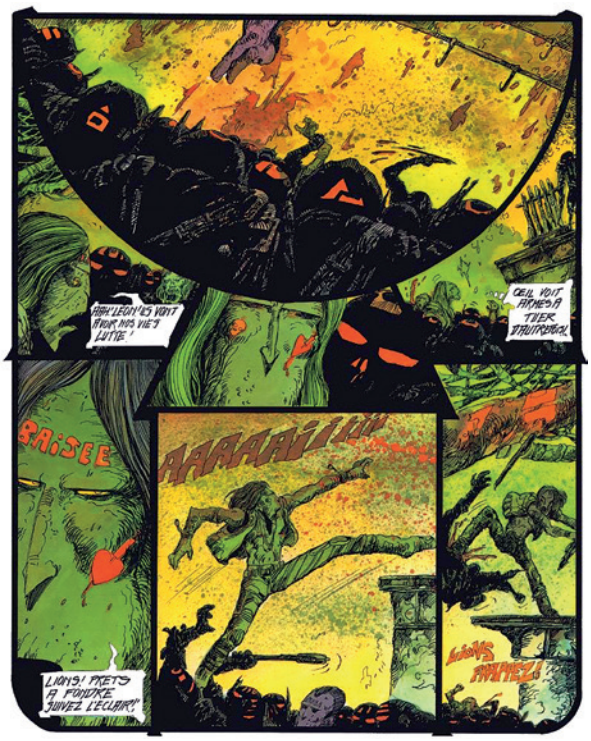
Блуберија, серијал који се данас сматра највећим вестерн остварењем у деветој уметности, као и једним од највећих стрипова у историји.

Међутим, терет реалистичног Блуберија почео је да спутава његову неоспорну креативност, па је Жиро користио сваку прилику да га одбаци. Тако је настала друга страна његове личности – Мебијус – неспутана експлозија на стрип сцени. У годинама које следе чак ни многи бројни фанови *Блуберија* нису знали да су Мебијусове психоделичне илустрације Жироово дело, толика је дискрепанција између Жироа и Мебијуса. Док први ствара ингениозни али реалистични пунокрвни вестерн, други истражује аспекте фантастике, еротизма, границе уметничке коректности и потенцијале цртачких техника до крајњих граница. Псеудоним „Мебијус“ је заправо рођен исте године кад и Блубери, када је Жиро сарађивао са сатиричним магазином „Харакири“, који ће седам година касније променити име у „Шарли ебдо“. Након тога псеудоним је мировао целу деценију, док је Жиро разрађивао свој таленат и славу кроз Блуберија, радећи тек повремене илустрације за књиге и разне едиције.

Почетком седамдесетих Мебијус се изненада поново појављује на сцени. То је време великих турбуленција за Жироа. На првом месту неуспех екранизације *Дине* Френка Херберта, са режисером Алехандром Ходоровским, на којој је радио као сторибордер и аутор сценографије и костима, плус све већи притисак уредништва „Пилота“ да се посвети само *Блуберију* као комерцијалном успеху, чему се супротстављао осећај задовољства приликом стварања кратких сатиричних стрипова и илустрација за књиге и насловнице. Све то оживело је Мебијуса, Жироов стваралачки алтер его. Први рад који је потписао тим именом је *Бели кошмар* 1974. године. Реч је о кратком стрипу објављеном у магазину „Еко де саван“ поводом расистичког убиства мигранта у Паризу. То ће остати један од ретких социјално ангажованих Мебијусових стрипова.

Исте године, на стрип сцену ће ступити име подједнако значајно колико и Мебијус – часопис „Метал ирлан“ издавачке куће Иманоид асосије, чији је Мебијус један од оснивача. „Метал ирлан“ објављује најзначајније Мебијусове стрипове седамдесетих и раних осамдесетих година: *Арзак*, *Хермешичка їаража*, поменимо само најпознатије од мноштва револуционарних Мебијусових остварења тог периода. Док су у тадашњем француском мејнстриму доминирали стрипови попут *Блуберија*, а „Шарли ебдо“ и „Еко де саван“, на пример, били репрезенти андерграунд културе, појава „Метал ирлана“ била је револуционарна. „Метал ирлан“ се одмах етаблирао као нови талас, *new age* мејнстрим, нешто чега је публика, засићена реалистичним авантурама, била и те како жељна. „Метал ирлан“ је толико револуционарна форма да и данас обликује релевантност у стрип сцени тог доба. Америчка инкарнација овог магазина, „Хеви метал“, и данас објављује прогресивне стрипове аутора из целог света.

Али, иако је Мебијус икона ове револуције у франкофоном стрипу, прави покретач био је Филип Дрије, његов колега у „Метал ирлану“. Док је Мебијус стварао паралелно у мејнстриму и експерименталном стрипу, Дрије се скоро религиозно држао фантастике и тежио да помера границе у перцепцији девете уметности. Отуд и нешто тежи пробој на тада крутој сцени. Први стрип је објавио 1966. године, где ствара свој сада већ легендарни лик – *Lone Sloane* – који ће овековечити у још десетак прича. У тим првим радовима, као и у остатку стваралаштва, Дрије је црпео снажну инспирацију из фантастике Лавкрафта и Ван Вогта, а улазак у мејнстрим часопис „Пилот“ 1973. године омогућио му је стрип *Yragaël*, инспирисан *Елриком* Мајкла Муркока. Међутим, стеге мејнстрима Дрије је теже



Дријеова *Ноћ* је насилна и криптична, борба две фракције у постапокалиптичном свету пред уништењем симболише борбу његове супруге са болешћу

***Корто Малтезе* Хуга Прата, стрип прихваћен и у авангардним круговима**

прихватао чак и од Мебијуса, тако да оснивање „Метал ирлана“ и издавачке куће Хуманоиди значи прекретницу у Дријеовој каријери, обележеној стварањем *Ноћи*. Ако се иједан франкофони стрип може сматрати иконом новог таласа, то су Мебијусов *Арзак* и Дријеова *Ноћ*. Први је фантазмагорија у виду немог стрипа, у којем главни јунак језди на птеродактилу изнад нестварних беспућа, при чему је акценат на графичком умећу Жана Жироа и његовом баратању језиком стрипа. Али и као такав кокетира са дотад класичним стрипом. *Ноћ* је стрип много дубље симболике и у неку руку много храбрији. Проистиче из ауторовог очаја због губитка супруге због болести, у графичком смислу искорачује изван оквира свега што је дотад рађено у француском стрипу, док је криптичном нарацијом и снажном симболиком дословно неразумљив за свакога ко није упознат са разлозима за његов настанак. Недавно га је објавила београдска издавачка кућа Сталкер, и засад је једини Дријеов стрип објављен код нас.

Ма колико да су аутори у „Метал ирлану“ променили перцепцију стрипа код читалаца и својих колега, нису били једини који су у то време померали границе девете уметности. Тих година је и генијални Хуго Прат начинио значајан искорак у томе да стрип прихвате авангардни кругови, пре свега захваљујући лику Корта Малтезеа, морнара којег је осмислио као једног од актера *Баладе о сланом мору*. Међутим, када је крајем шездесетих стварао *Баладу*, ни сам Прат није очекивао да ће јунак ког је осмислио као споредног у једној причи постати икона стрипа.

Последња табла *Баладе* је објављена у фебруару 1969. у „Нареднику Кирку“. У међувремену је објавио *Il ragazzo rapito* и *Le avventure di Fanfula* у „Коријере деи пиколи“, по туђим сценаријима, као и *Luck Star O'Hara* у „Нареднику Кирку“ као комплетан аутор. Након окончања *Баладе* бацио се на стварање *Пустињских шкорпија* за „Наредника Кирка“, али није стигао даље од почетка. Ревија се угасила и Прат је остао без ангажмана. Сарадња са „Коријере деи пиколи“ је већ била завршена због, како Прат тврди, зависти колега из редакције. Али, ако сагледамо реално, ни Прат није био баш најлакша особа за сарадњу. Био је склон томе да изненада нестане, када би одлазио на своја чувена путовања, што је свакако задавало бриге уредницима.

И тада је донео неколико најважнијих одлука у свом животу. Окренуо се француском тржишту, захваљујући познанству са Жоржом Ријеом, главним уредником левичарског „Пифа“. Док је путовао из Ђенове за Париз, са намером да предложи стрип пројекте Ријеу, што је већ антологијска прича када се говори о Прату, пала му је на памет идеја да једног од актера *Баладе о сланом мору*,

Прат је користио поетични спој цртежа и сценарија

У насилном *Криминалу* Магнуса и Бункера главни јунак је злочинац

Корта Малтезеа, преточи у серијал кратких стрипова. Рије је пристао, и тако је заправо настао серијал *Корто Малтезе*.

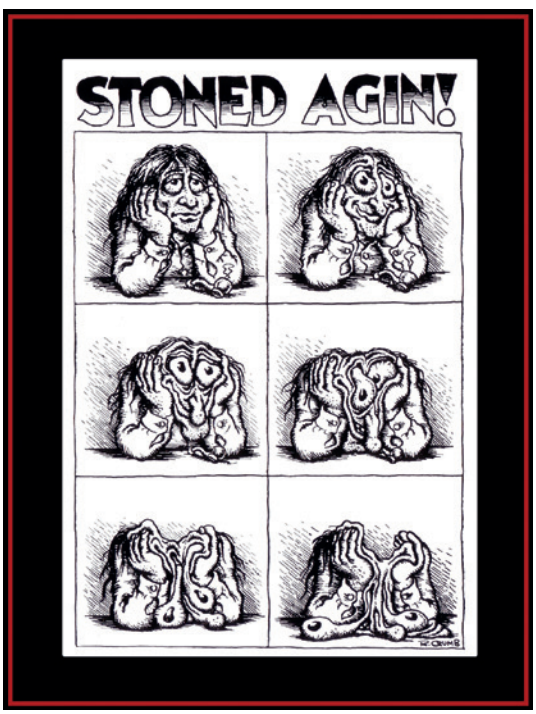
Екипа „Метал ирлана“ је показала шта стрип све може у графичком погледу, а Прат је отворио врата авангардних уметничких кругова, који су прихватили ову уметност као равноправну. Стрип је постао мода и полигон за разне графичке и наративне експерименте. Истовремено су италијански „црни стрипови“ (*fumetti neri*) с краја шездесетих показали да зликовци и антијунаци могу постати главни актери стрипова набијених насиљем и еротиком. *Дијаболик* сестара Ђусани или стрипови Магнуса и Бункера (*Криминал* и *Сатаник*) изванредни су примери овог тренда. Међутим, последњи део мозаика светске револуције стрипа одиграо се с друге стране Атлантика, у Сједињеним Америчким Државама.

Магнусов *Криминал*, препун насиља и бруталних убистава, типичан је представник „црног стрипа“

Године 1968. амерички стрип се давио у талогу аутоцензуре због строгих регулатива које је наметнула агенција *CCA* (*Comics Code Authority*), а све под притиском масовне антистрип пропаганде, коју је после Другог светског рата покренуо др Фредерик Вертам. Као одговор на то, као и друге социјалне и друштвене теме које су тињале у америчком друштву, појавио се Роберт Крамб са часописом „Зап“. Крамб је са тадашњом супругом продавао први број „Запа“ на улицама Сан Франциска, а садржај је за тадашње појмове стрипа био саблажњујућ. Крамб је аутоцензуру заменио нецензурисаном аутоиронијом. Експериментисао је са сексуалним темама, фрустрацијама, социјалним сталежима и моралом онако

Први број Крамбовог „Запа“ је прст у око естаблишменту

Аутоиронија, Крамб у Крамбовом стрипу



Теме које дотад нису биле за стрип, Крамбов *Поново удуван*

како је у то време радио слабо познати Буковски. Изврга вао је руглу лажни морал и цензуру до те мере да је већ на насловници тог првог броја „Запа“ стајао наднаслов „Поштено упозорење: Само за одрасле интелектуалце!“, док је цензорска маркица „Одобрио *CCA*“, коју је сваки стрип у то време морао да штампа на корици, замењена са слично дизајнираном „Одобрили фантомски писци на небу“.

Амерички андерграунд стрип је тако ступио на сцену, а број смелих аутора који су пратили пример „Запа“ повећавао се експоненцијално. Крамб је постао глас нове генерације и 1968. године у Америци. Гротеска је постала вид изражавања, секс је претворен у израз слободе, а аутоиронија је била средство друштвене критике у ширим размерама.

Свет је шездесетих и седамдесетих година 20. века био мање повезано место него данас, али уметнички кругови су боље комуницирали него што се да наслутити. Све ове компоненте су заједно творили е револуцију у свету стрипа, који је од забаве коначно постао полигон за експерименте и изражавање, друштвено релевантан, прогресиван и визуелно узбудљив. И још важније, био је шире прихваћен него раније. Почео се изучавати на факултетима, али служио је и као субверзивни медиј усмерен према естаблишменту. Било је јасно да ће и као такав временом потонути у рециклирање истих идеја. Али постала је јасна још једна ствар – када не буде ваљао, треба га мењати. —Ⓔ

(Наставиће се...)

Аутор је дипломирао археологију на Филозофском факултету у Београду. Сарадник је „Политикиног Забавника“, недељника „Време“ и неколико онлајн портала посвећених култури. Стрип критичар и есејиста са радовима објављеним у више домаћих и страних стрип издања и публикација.

ОТКРИЋА

У транзиту

Како једноставна математичка формула предвиђа кретање људи у градовима широм света

ТЕКСТ:
Ивана Николић

ЉУДИ КОЈЕ СВАКОДНЕВНО затекнете у центру – или било ком делу града – често могу изгледати као насумичан скуп појединаца.

Међутим, ново истраживање које укључује једноставан математички закон, показује да су обрасци урбаног кретања широм света, у ствари, изузетно предвидљиви, без обзира на локацију, што је сазнање које би могло да побољша многе аспекте наших живота, попут борбе са пандемијама, али и да допринесе ефикаснијем градском планирању.

Проучавајући анонимне податке са мобилних телефона, истраживачи су открили оно што је познато као инверзни квадратни однос између броја људи на датој урбаној локацији и удаљености коју су прешли да би стигли тамо, као и колико често су путовали том рутом. Може изгледати интуитивно да људи често посећују оближње локације, а мање одлазе у оне крајеве који су удаљени од њиховог места боравка или радног места, али новооткривена релација ставља концепт у специфичне нумеричке термине. Она тачно предвиђа, на пример, да ће број људи који долази са два километра удаљености пет пута недељно бити исти као и број људи који долази са пет километара удаљености два пута недељно. Овај, нови закон о посетама, односно кретањима људи, и на основу њега формулисани свестрани модел кретања појединаца унутар градова, објавио је недавно тим међународних истраживача у часопису *Nature*.

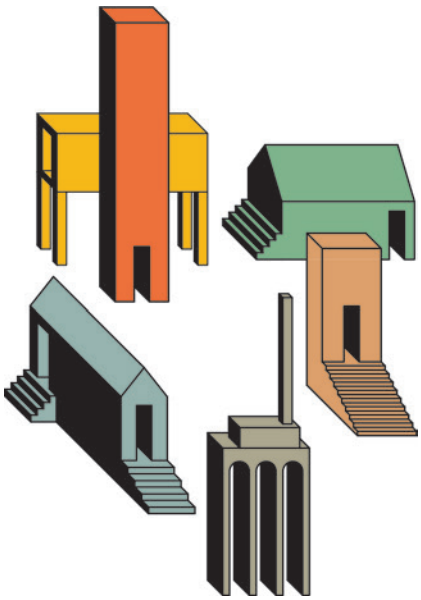
„Склони смо веровању да постоји много контекстуалних аспеката који утичу на наше кретање, као што су транспортни систем, морфологија датог места и социоекономски аспекти. То је донекле тачно, али оно што показује [ова студија] јесте да постоје неки чврсти закони који важе свуда“, каже Лаура Алесандрети са Техничког универзитета у Данској, која није учествовала у самом истраживању, али је написала коментар објављен уз рад.

Како су научници уопште дошли до ових закључака?

Анализирали су податке око осам милиона људи у периоду између 2006. и 2013. године, на шест урбаних локација: Бостон, Сингапур, Лисабон, Порто, Дакар и Абицан. И док су претходне анализе користиле податке са мобилних телефона како би се проучавале путање којима се појединци служе, ова студија се фокусирала на специфичне локације и испитала колико их људи посећује, одакле и колико често. Истраживачи су открили да сви јединствени избори које људи доносе – од одвођења деце у школу до куповине или одласка на посао – поштују инверзни квадратни однос када се посматрају заједно.

„Резултат је веома једноставан, али прилично запањујућ“, каже Џефри Вест, теоретичар урбаног скалирања на Институту Санта Фе и један од аутора истраживања.

Једно објашњење за овај јак статистички образац јесте чињеница да путовање захтева време и енергију, а људи имају ограничене ресурсе. „Без обзира на то да ли живите у Сенегалу или у Бостону, ви покушавате да оптимизујете свој дан“, каже главни аутор студије Маркус Шлепфер из Лабораторије за градове будућности *ETH* Цириха у Сингапуру. „У основи је напор који су људи спремни да уложе колективно да би путовали на одређене локације.“



ИЛУСТРАЦИЈА: Ирена Гајић

Разумевање ових образаца је важно не само за планирање изградње нових тржних центара или организацију јавног превоза, већ и за моделирање преношења болести у градовима. Многи истраживачи процењују путовања помоћу „гравитационих модела“, који претпостављају да је кретање између градова пропорционално величини њиховог становништва. Али ови модели не узимају у обзир обрасце путовања унутар градова – што су информације које су посебно неопходне у борби са пандемијама, попут пандемије коронавируса, са којом се свет суочава већ другу годину заредом. Тако истраживачи, примењујући новооткривену законитост, објашњавају зашто ће у мањем месту лакше доћи до бржег заражавања:

„У мањој, руралној средини, где многи људи редовно одлазе у исту цркву или у исту продавницу, цео град ће имати велики скок у заражавању. Али у већем граду, ширење траје дуже, јер се мини епидемије могу јавити у сваком насељу донекле посебно“, тврди Сем Скарпино, истраживач са Универзитета Нортистерн, који није био укључен у рад на студији. —Ⓔ

Истражите више о ауторки на страни 59.

prodavnica.cpn.rs

НОВО ИЗДАЊЕ ЦЕНТРА ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ

ЦЕНТАР ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ

ЦЕНТАР ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ

НКЦ нишки културни центар

НАРОДНИ МУЗЕЈ НИШ

ИЗА ОБЈЕКТИВНОСТИ

визуелне метафоре у науци

ИЗЛОЖБА ИЛУСТРАЦИЈА

13 – 31. мај 2022.

Галерија Синагога
Давидова 2
Ниш