

Часопис за промоцију науке

ЕЛЕМЕНТИ

26
јесен 2021.

Тема броја
**ПРИРОДА
И ЧОВЕК**

Магелан
и аутономни
бродови
(на Дунаву)

Уклети мозак,
уклете
случајности

Шта даље
с пластиком?

Математика
олимпизма

Викинзи
излазећег
Сунца

Орнитолог
Меквин

Видео-игре,
опасност
или прилика?



ISSN 2406-3002

Република Србија 290 RSD / БИН 8 KM / HR 32 KN / SLO 4,2 € / MK 200 DEN / CG 3 €

9772406300008



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ

Добро дошли!

АДРЕСА

Улица краља Петра 46, Београд

РАДНО ВРЕМЕ

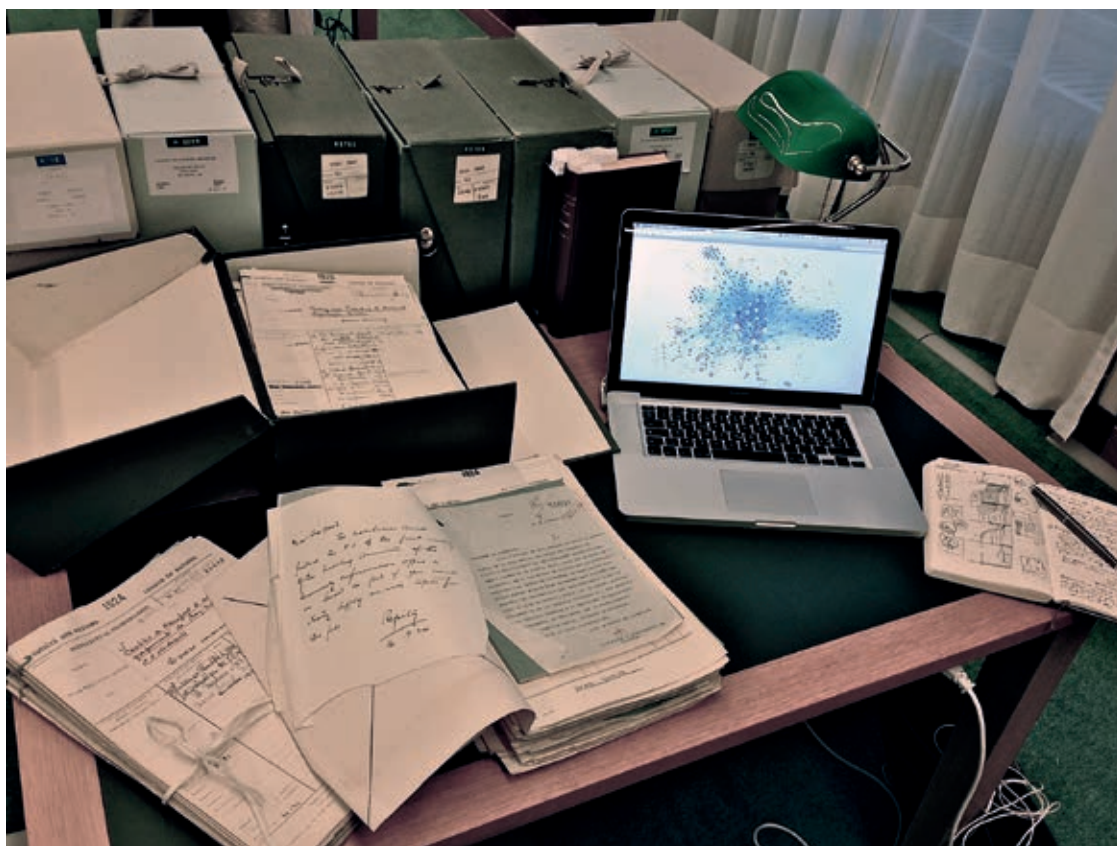
10:00 – 21:00 часова

ИСТРАЖИТЕ ВИШЕ

www.naucniklub.rs



НАУЧНИ КЛУБ



ИЗМИШЉЕНИ ИСТРАЖИВАЧ И СТВАРНИ ПРОБЛЕМИ

КАМИЈ НУС ЈЕ АУТОР СКОРО 200 НАУЧНИХ РАДОВА објављених у најпрестижнијим светским научним часописима, уз то изузетно цитираних. Још више запањује чињеница да су у питању радови из сасвим различитих и међусобно удаљених научних области: од астрофизике и молекуларне биологије па све до екологије. Међутим, није реч ни о каквој „ренесансној личности“ надљудских способности. Штавише, Камииј Нус и није личност, већ фиктивни лик чије име група француских истраживача дописује на своје радове, понекад без знања уредника часописа, како би указала на колаборативни и колективни карактер научног подухвата и протестовала против реформе француског законодавства о науци.

Одредбе овог француског закона предвиђају увођење нових врста привремених послова за истраживаче, што је наишло на велико неодобравање у научној заједници Француске. Зато поменута група истраживача, која себе назива *RogueESR*, последњих годину дана протестује против новог закона, истичући да ове промене угрожавају академску слободу и сигурност радног места, али и да се вредновање истраживања предвиђено овим законом превише ослања на сцијентометријске параметре – попут броја радова и цитираности – чиме се пренаглашава значај индивидуалних постигнућа и наноси озбиљна штета истраживачкој култури.

Као симболичан чин протеста, одлучили су кришом да додају Камииј Нус на своје ауторске листе. „Стотине чланака учиниће ово име једним од најбољих научних аутора на свету“, каже се у саопштењу *RogueESR*, „што ће за последицу имати искривљење одређених библиометријских статистика и демонстрираће сву апсурдност индивидуалне квантитативне процене.“

Ђорђе Петровић

Садржај

Т



ТЕМА БРОЈА:
ПРИРОДА И ЧОВЕК

4 Да ли постоји
људска природа?

12 Да ли нам је потребно
подивљавање?



АУТОР ИЛУСТРАЦИЈА НА НАСЛОВНОЈ СТРАНИ
И У ТЕМАТУ: **Никола Кораш**

30 БРОДОГРАДЊА
Магелан и аутономни
бродови (на Дунаву)

36 ЕКОЛОГИЈА
Шта даље с
пластиком?

42 СПОРТ
Математика олимпизма

48 ИСТОРИЈА
Викинзи излазећег
Сунца

52 МОДА
Орнитолог Меквин

56 ОБРАСЦИ
Уклети мозак,
уклете случајности

60 ПСИХОЛОГИЈА
Видео-игре – опасност
или прилика?

64 ЈЕЗИК
Наука, знаковни језик
и глуви: борба за
боље сутра

78 УМЕТНОСТ
Импесионистичка трка
за светлошћу

84 УМЕТНОСТ
Фантастичне звери
и где их наћи
(у историји уметности)

90 СТРИП
Географски педигре



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 Ацић
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, ИМГИ

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



У КАДРУ

22 Како комуницирати савремену науку?



КОЛУМНА

24 Орбитиранје #10



ОТКРИЋА

28 Грчка, вештачка интелигенција и корона вирус



БИЕНАЛЕ

68 Како ћемо живети заједно



art+science 2021

74 Природа вештачке интелигенције



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

Импресум

ЕЛЕМЕНТИ

Часопис за промоцију науке
Број 26 – јесен 2021.

ЗА ИЗДАВАЧА
Др Марко Крстић,
вршилац дужности директора

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ
УРЕДНИК
Иван Умељић

ПОМОЋНИЦИ УРЕДНИКА
Ивана Николић
Ђорђе Петровић
Богдан Ђорђевић

АУТОРИ*
Игор Живановић
Иван Умељић
Дарко Доневић
Ивана Николић
Игор Бачкалов
Миљан Васић
Дарко Стојиљковић
Стефан Жарић
Петар Нуркић
Богдан Ђорђевић
Љиљана Илић
Ђорђе Петровић
Јована Николић
Ана Самарџић
Никола Драгомировић
Марија Цветиновић
Петар Лаушевић
Добривоје Лале Ерић

ИЛУСТРАТОРИ

Никола Кораћ
Моника Ланг
Ђорђе Балмазовић / шкарт
Ксенија Пантелић
Жељко Лончар
Срђа Драговић
Ивана Бугариновић
Вук Палибрк
Сергеј Туцаков

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
rg@cpn.rs
+381 60 7040180

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



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ

Центар за промоцију науке

Улица краља Петра 46
11000 Београд
+381 11 24 00 260
www.cpn.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
026

ЕЛЕМЕНТИ : часопис за промоцију науке
/ главни и одговорни уредник
Иван Умељић. – 2021, бр. 26 – .
- Београд : Центар за промоцију науке,
2021-(Београд : Бирограф). – 30 cm

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

Да ли постоји људска природа?

Једноставна интернет претрага показује да је број наслова у којима се налазе речи људска природа или питање шта нас чини људима непрегледан, а наведени примери из свакодневног живота указују на то да се овом темом, успут или темељно, баве готово сви

ТЕКСТ:

Игор Живановић

ПОСЛЕДЊИХ НЕКОЛИКО МЕСЕЦИ, сваки пут када изађем на улицу, на реликту телефонске говорнице коју још користе само опскурне фигуре сумњивих биографија, затекне ме плакат с натписом *Лоши ђени*, којим нека естрадна звезда рекламира свој наводни хит. Не знам о чему је реч у наведеној песми, радозналост ме није одвела тако далеко, али ме је наслов подсетио на сличан назив књиге Барбаре Оукли, која се, пазите сад, на популаран начин бави тамним нијансама људске природе из угла природне науке, за коју је предговор написао Дејвид Слоун Вилсон, чувени еволуциони биолог. Ако у интернет претраживач укуцате речи „*human nature*“, први резултат је истоимени хит Мајкла Џексона из 1983. године, који нам скреће пажњу на човекову склоност ка уништењу свега чега се дотакне. Једноставна интернет претрага показује да је број наслова у којима се налазе речи људска природа

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Никола Кораћ



или питање шта нас чини људима непрегледан, а наведени примери из свакодневног живота укажују на то да се овом темом, успут или темељно, баве готово сви – од естрадних звезда до научника и професора угледних универзитета, свако сходно својим лаичким представама или стручним квалификацијама. Питања шта је човек и шта сачињава његову природу, једно је од основних питања које заокупља пажњу филозофа готово од тренутка када је ова мисаона делатност осванула на обалама Јонског мора. Истини за вољу, Јоњани се нису бавили људским стварима, већ их је више занимало шта је природа, а атински филозофи су у ту формулу додали човека и распламсали пожар расправа и несугласица који пламти и данас.

Реч је о томе да међу стручњацима нема сагласности, с једне стране у погледу тога да ли тако нешто као што је људска природа уопште постоји, док се с друге стране несугласице распламсавају око тога које карактеристике треба да узмемо као одређујуће, ако претпоставимо да смо сагласни с тим да људска природа ипак постоји. Различити аутори (или такозване школе мишљења) различите одлике сматрају интегралним делом људске природе, док друге, иако људске, одбацују као неприродна одступања. Друга важна ствар јесте да, чим се заподене разговор о људској природи, он убрзо почиње да се креће моралним или још горе идеолошким странпутицама, тако што се нека људска карактеристика означи као природна или неприродна, природно се затим идентификује с добрим, а неприродно с лошим, да би се потом радило на томе да се природно и добро афирмише, а неприродно и лоше осујећује, милом или силом, опет у зависности од потребе и процене тога која су средства ефикасна и природна. Зато, кад год ван академских кругова чујем да је нешто део људске природе, урођено или да је у нашим генима, само климнем главом и покушам да разговор скренем на неку другу тему.

КРАТКА ИСТОРИЈА ТЕОРИЈА О ЉУДСКОЈ ПРИРОДИ

Традиционална одређења људске природе, најчешће представљају тешко разлучиву мешавину дескриптивних и нормативних карактеристика које су специфичне за човека и које га на нужан начин чине тиме што јесте. С обзиром на ову нормативну компоненту, која је понекад експлицитна, некад имплицитна, а понекад последица погрешне или злонамерне интерпретације, питања о људској природи никога не остављају равнодушним. Неки од понуђених одговора су тривијални, други су плод неутемељених филозофских спекулација, док су поједини, иако засновани на темељним научним сазнањима и

истраживањима, контроверзни или узнемирујући, тако да резултирају бројним дискусијама, критикама и, нажалост, у доба културе отказивања (енг. *cancel culture*) у којем живимо, оштрим моралним осудама, остракизмом и линчем у социјалним медијима.

Једно од најпознатијих, тривијалних и уједно најбизарнијих одређења људских бића предлаже Странац из Елеје у Платоновом дијалогу *Државник* и пример је познатог дефинисања преко рода и специфичне разлике. Аргумент полази од емпиријског увида да је човек природна врста која хода и да врсту која хода можемо да поделимо даље на двоношце и четвороношце. Сада, пошто је човек двоножац и ову карактеристику дели још само с птицама, онда, сходно томе, двоношце можемо да поделимо још на оне пернате и оне без перја из чега следи да људи припадају овој другој категорији. Човек је, једноставно, двоножац без перја.

Свакако, ретко ко би био спреман да прихвати да није ништа више од очерупаног пилета. Уосталом, истина је да људи и кокошке немају много тога заједничког и да човек дели мноштво заједничких карактеристика с мајмунима, па бисмо можда могли да кажемо да је човек само голи мајмун, што је поједностављена представа људских бића изведена из еволуционе биологије и популаризована средином шездесетих година прошлог века у истоименој књизи зоолога Дезмонда Мориса.

Историја расправа о људској природи не почиње с Платоном, нити се завршава с оспоравањем књигом британског зоолога. Наиме, у правом смислу речи она почиње с Аристотелом који је поставио темеље овој расправи, а данас је, с напретком науке, од биологије до истраживања вештачке интелигенције, живља него икад. Да није било Аристотела, данас вероватно не бисмо расправљали о људској природи. За Аристотела су социјалност, разум и језик биле одређујуће карактеристике људске природе. Човек је, по природи, друштвено живо биће способно за рационално расуђивање и говор што му омогућава да формира комплексне системе друштвене организације – од породице до политичке заједнице. Учитељ Александра Македонског је сматрао да је друштвеност људи неупоредива с друштвеношћу било којих животиња, укључујући ту социјалне инсекте, чије се заједнице обично узимају као парадигматичан пример социјалне организације. Од Аристотела наовамо, кроз историју филозофије и друштвених наука, друштвеност, рационалност и језик су се, уз тек понеко одступање, узимали као непобитни индикатори људскости.

Пре него што му је шведска краљица Кристина дошла главе, француски филозоф Рене Декарт је на трагу аристотеловског рационализма, одредио људску природу с обзиром на способност



мишљења. Човек је по природи ствар која мисли – духовна супстанца, насупрот материјалној природи просторних ствари; то је његово специфично одређење. Декарт свакако није био први који је раздвојио душу од тела, многи пре њега су то учинили, али је он засигурно био први који је показао како се то ради. Он је с човека ољуштио све слојеве сумњиве телесности, као што бисмо ољуштили главицу лука, да би на крају остала само неупитна активност мишљења. Наравно, такво одређење човека је преуско. Довољно је да се осврнемо око себе да бисмо схватили да људи нису бестелесни духови који мисле иако је картезијански аргумент остао пример методолошке ингениозности.

Имајући у залеђу искуство грађанског рата, родоначелник модерне политичке филозофије и политичке науке Томас Хобс је, насупрот Аристотелу и Декарту, веровао да људи по природи нису тако друштвени и рационални. Људска природа је детерминисана жељама и страстима. Људима углавном доминирају себичност, тежња за самоодржањем, жеља за моћи и страх. Према овом домишљању гледишту које одише антрополошким песимизмом, људи су саможиви еготи који теже моћи и њеном увећању, док им страх од насилне смрти која долази од руке других људи леди крв у жилама. Човек је човеку вук, једна је од најпопуларнијих крилатица која се везује за Хобсово име и требало је да илуструје бестијалност, али не и моралну изопаченост, разобручене људске природе. Мада је Хобсов претходник Николо Макијавели веровао да су

сви људи ниткови, за Хобса људи по природи нису ни добри ни зли, они су једноставно недужни као и све животиње. То не значи да Хобс није извлачио нормативне закључке из дескриптивне теорије о људској природи коју је предложио, али то је нека посебна прича.

Према популарној интерпретацији Русоове филозофије, за луцкастог инспиратора Француске револуције људи су по природи усамљени и племенити дивљаци, мотивисани љубављу према себи, која се подудара с инстинктом за самоодржањем. Овај инстинкт омогућава да се задовоље основне природне потребе, а њему је придружено и саосећање које људе чини осетљивим на патње и недаће других. Иако људи ретко имају прилику за испољавање саосећања, то не значи да су га по природи потпуно лишени. Међутим, то какав је човек по природи, не подудара се с оним какав је човек у комплексно организованом друштвима, где људима доминира самољубље или таштина, као израз цивилизованог живота у коме процена властите вредности зависи од тога шта особа представља за друге и како је други вреднују.

У добро познатом прогресивистичком и перфекционистичком кључу просветитељства, дистинктивно својство људских бића, које их ставља с оне стране животињског царства, јесте способност усавршавања и напредовања – људска природа је подложна промени у времену и то је оно што Русоа разликује од Хобса и поставља га, уз одређене ограде, близу еволуционистичких замисли о пореклу човека. У нешто слободнијој

интерпретацији, могли бисмо да кажемо да је Русо антиципирао Дарвина.

Заједничка карактеристика свих до сада побројаних теорија о људској природи, сем Аристотелове, јесте наглашени егалитаризам. Сви људи су приближно једнаки, с једне стране јер међусобно могу да се поубијају (Хобс), док је с друге стране разум најправедније распоређена ствар у природи – нико се не жали да је добио мање (Декарт).

Појава Дарвинове књиге *Посланик врста*, замисао о заједничком пореклу и објашњење порекла врста, укључујући ту и људе, природном селекцијом, узбуркали су многе духове. Човек је, с обзиром на његову еволуциону прошлост, скинут с пиједестала господара живог света на Земљи и стављен у исту равну с другим живим бићима с којима дели заједничку судбину. Религијске представе о човековом пореклу и његовом посебном положају у великом ланцу бића, пале су у воду, јер таквог ланца заправо нема, као што нема супстанцијалних разлика између људи и других животиња: сви се налазе на различитим гранама истог еволуционог стабла.

Дарвинова теорија је означила почетак рашчаравања света и пробудила сумње у постојање есенцијалистички схваћене људске природе. Јер, ако су перцептивни, емоционални и когнитивни капацитети, који су традиционално узимани као одређујуће карактеристике људске природе, настали природном селекцијом, и ако су супстанцијалне разлике између човека и других животиња избрисане (разлике су разлике у степену, а не у врсти способности), онда и говор о специфично људској природи донекле губи смисао. Нема супстанцијалних људских карактеристика и специфичних облика понашања, које човек у већој или мањој мери не дели с другим животињама. Некима се ово учинило опасним по морални и друштвени живот људи, међутим, сам Дарвин није изводио нормативне импликације из своје теорије, нити је сматрао да је еволуциони процес циљно оријентисан или да нужно води било каквој врсти прогреса. Таква интерпретација теорије еволуције је била својствена социјалдарвинистима чији је програм почивао је на перфекционистичким и прогресивистичким претпоставкама наслеђеним од просветитељства.

Мада се на први поглед чини да су перфекционизам и вера у напредак сасвим на месту, ова просветитељска начела, настала у време које славио као доба разума, имала су тамну и много мање разумну страну. Иако на просветитељство неретко гледамо кроз ружичасте наочаре, не би требало да изгубимо из вида да су те наочаре замагљене крвљу револуције, у којој су се револуционари, вођени предрасудом о властитој моралној супериорности помешаној с идеолошким опсенама слободе, братства и једнакости, борили против предрасуда старог времена и

давали одушка својој природи, шаљући на губилиште најпре аристократе и непријатеље револуције, а на концу, и неправовремене револуционаре.

На социјалдарвинизам можемо да гледамо као на ванбрачно дете просветитељског прогресивизма и рђаво схваћене дарвинистичке биологије. Социјалдарвинисти су се позивали на природу и прогресивистички схваћену теорију еволуције, како би оправдали различите облике понашања и друштвене организације, као што су фаворизовање најснажнијих, идентификовање најспособнијих и најбогатијих, мушка доминација, похлепа и либерални капитализам, као и рат, освајачке аспирације и елиминација „инфериорних“. Све то наводно следи из неприкосновених природних закона дарвинистичке биологије примењене на друштвени живот људи. То јест, људска природа је једноставно таква, и ове појаве би требало да прихватимо као неминовне.

Наслеђе Другог светског рата и Холокауста, у коме су се квазинаучне спекулације и искривљена верзија дарвинистичке биологије користили за истребљење људи, имало је јак утицај на зазирање од тога да се биологија на било који начин укључи у проучавање људског друштвеног живота. У периоду након рата биолозима је било потребно неколико деценија да се одваже да кажу нешто што се односи на човека и његову природу, мимо његових анатомских и физиолошких карактеристика.

Прашина, која се још није сасвим слегла, подигнута је у другој половини 20. века. Последње поглавље књиге *Социобиологија: нова синџеза*, еволуциони биолог Едвард О. Вилсон посветио је човеку, уз обзириву оgradu да то чини као што би неки заинтересовани ванземаљац, који не зна ништа о људима, проучавао људска бића. Оно што би овај ванземаљац видео били би ограничени алтруизам, посебне сексуалне стратегије, фиксирани полне улоге, непотизам, територијалност, ксенофобија, агресивност и геноцид, да набројимо само неке од облика понашања карактеристичних за човека. Иако је социобиолошко тумачење људске природе било дескриптивно, међу критичарима је добило нормативне интерпретације, па се социобиологији приписивало да је само рафиниранија верзија социјалдарвинизма – злог претка од кога је наследила све недостатке, укључујући искривљене и потенцијално опасне представе о људима.

Истини за вољу, није да сам Е.О. Вилсон није допринео томе да његова обимна књига буде тумачена на овај начин, јер упркос почетној скромности, он нескривено инсистира на томе да се поједине друштвене и хуманистичке науке препусте биолозима. Редукционистички програм социобиологије почивао је на једноставној претпоставци. Ако хемија може да буде редукована на физику, биологија на хемију, онда друштвене науке немају избора него да буду редуковане на

биологију, јер људско понашање у крајњој кон-секвенци може да се редукује на природне узроке садржане у једрима наших ћелија и наслеђене од наших родитеља. Многим научницима, укључујући ту и саме биологе, оваква врста редукције и, како се чинило, генетског детерминизма, није се свидела, а рат око исправности социобиолошких истраживања се неретко водио и из идеолошких ровова.

Део социобиолошких истраживања о људској природи пронашао је своју нишу у релативно новој научној дисциплини – у еволуционој психологији – срећном браку когнитивне психологије и еволуционе биологије. Овај брак, као и сваки, има своје трзавице, а еволуционистичка парадигма преузета из социобиологије, донела је у мираз терет своје прошлости у виду панадаптационизма (гlediшта да су све карактеристике организма адаптације), редукционизма и генетског детерминизма.

Тако, еволуциони психолози претпостављају да су људске психолошке карактеристике адаптације и да су ове адаптације универзалне. У складу с тим, људски ум, схваћен аналогно Комодору 64, подељен је на мноштво алата, модула за решавање посебних адаптивних проблема: избегавање предатора, преферирање хране, прављење савеза и коалиција, помагање деци и сродницима, откривање варалица, избор партнера, итд. Претпоставља се да су ови модули, којих има безобално много, универзални и да представљају део универзалне људске природе, која се није значајно променила од касног плеистоцена до данас.

Наш ум је прилагођен за функционисање у условима ограничене друштвености и ниског технолошког развоја, то јест адаптиран је за ловачко-сакупљачки начин живота и сналажење у условима средине који су били одређујући за људске популације у периоду пре десет и више хиљада година. Сходно томе, повремено несналажење људи у савременом свету приписује се срединској неусклађености. Људска бића, каква данас опажамо на улицама и пијацама, по аутобусима и универзитетима, сведена су на реликте плеистоцена. Сваки сада живи човек који корача планетом Земљом је музејски примерак чије су карактеристике фиксирани у далекој прошлости. А те карактеристике се, рецимо, огледају у преференцији слатке и масне хране, непотизму, сексуалном преферирању одређеног облика тела, младости (за мушкарце) или богатства (за жене), сексуалној љубомори (за мушкарце) или емотивној (за жене), итд. Оно што се у овом музеју мења нису артефакти, већ само поставка. Један од проблема еволуционе психологије јесте тај што наведене претпоставке тешко могу да буду експериментално тестиране, тако да се много тога што се говори о људским специфичностима завршава на причању прича.

НА ШТА МИСЛИМО КАДА МИСЛИМО О ЉУДСКОЈ ПРИРОДИ

Постоје извесне нејасноће и неодређености у томе на које људе мислимо када говоримо о људској природи. Када је писао о људима, Аристотел је углавном мислио на своје суграђане Атињане, које је подучавао, с којима је разговарао и заједно учествовао у пословима политичке заједнице. Међутим, данас смо у сазнајном смислу одмакли нешто мало даље од Аристотела. Са савременим сазнањима о човеку и његовом пореклу, отворено је питање који човек је релевантан за разматрање људске природе. На пример, еволуционе линије шимпанзи и људи су се раздвојиле пре око шест милиона година, анатомски модеран човек је еволуирао пре око 150.000 година, а бихевиорално модерни људи су еволуирали знатно касније, пре око 50.000 година. Када говоримо о људској природи, да ли онда мислимо на анатомски модерне људе, бихевиорално модерне људе, или на савремене људе какве виђамо на улицама и у парковима и с којима живимо, чија се еволуција претежно доводи у везу са касним плеистоценом и преласком с ловачко-сакупљачког на седелачки начин живота. Чини се да су избори, ма какви они били, прилично арбитрарни, и да је разумљиво због чега се одговори на питање шта је човек и шта чини његову природу, који се појављују у савременом контексту, толико разликују.

На другом месту, проблем је шта уопште подразумевамо под природом. Оно што обично подразумевамо под природом јесу карактеристике живих ствари, али изгледа да то није довољно за одређење људске природе. Отворено је питање да ли су за разумевање људске природе значајне само оне карактеристике које су независне од културе, одгоја и социјализације. Ако прихватимо да је људска природа оно што остане када одбацимо све наслаге културе, цивилизације и образовања, итд., онда смо принуђени да прихватимо и строгу дихотомију између природе и културе, односно између нашег еволуционо-биолошког наслеђа и културно установљених пракси, обичаја и инвенција. Данас се радије настоји да се ове ствари експланаторно интегришу у заједничко проучавање биолошке и културне еволуције. Уместо да се говори о томе да гени држе културу на узици, како је то својевремено славodobитно изразио Е.О. Вилсон, наглашава се да између гена и културе постоји међузависност. Речено нешто стручнијим терминима, постоји коеволуција гена и културе. На пример, посластичарнице, које су инвенције културе, настају захваљујући генетичкој диспозицији да се преферира шећер, као и захваљујући мутацији гена која један део популације чини способним да вари млеко у одраслом добу, чији се крајњи узроци вероватно налазе у припитомљавању



животиња и почецима сточарства, што је још једна инвенција културе. У том смислу, људе је готово немогуће одвојити од њиховог културног наслеђа и посматрати их изоловано као мраве у тегли. Ако се пак, мисли да је могуће да се то учини, онда је терет доказивања на онима који то чине.

Концепцију људске природе можемо да тумачимо на најмање два начина. Један је да под људском природом подразумевамо све анатомске, физиолошке, психолошке и бихевиоралне карактеристике људских бића. У том смислу све што људи чине, ма шта да мисле и како год да се понашају, могло би да буде окарактерисано као интегрални део људске природе, без ослањања на било какав узор или стандард. У том случају објашњавалачка функција концепта људске природе би била веома мала. С друге стране, могли бисмо да међу бројним анатомским, физиолошким, а понајпре психолошким и бихевиоралним карактеристикама издвојимо неке које сматрамо посебним и да их одредимо као основне чиниоце људске природе. Најчешће управо на то мислимо када говоримо о људској природи, али се онда суочавамо с проблемом селекције: које су то карактеристике које су искључиво људске.

Најједноставнији начин да се то одреди јесте да се природном прогласи она карактеристика која је присутна у већинском делу популације. Међутим, ова стратегија доноси бројне проблеме. Илустрације ради, то што статистичка већина има, рецимо, бихевиоралну карактеристiku x , не чини карактеристiku x природном, ништа више него што је то карактеристика y , коју има мањина. Могуће је да су обе карактеристике природне, а могло би да се деси и да су обе научени облици понашања. У том случају, могли бисмо можда способност учења да издвојимо као заједничку карактеристiku, али то онда није искључиво људска карактеристика. Многи организми могу да уче.

Наредни проблем се односи на то што се ова статистичка уопштавања узимају као нормативни стандарди, па се претпоставља да одговарајућа и исправна концепција људске природе има нормативне импликације. Из тог разлога позивање на људску природу и оно што је природно, односно примерено људској природи, утиче на моралне назоре и профилисање јавних политика. То је можда најлакше показати на примеру концепта неприродног. Укратко, то обично функционише тако што се одређена карактеристика прогласи неприродном, јер одступа од стандарда који је најчешће установљен на основу статистичке учесталости карактеристике у популацији, да би се затим на основу тога дефинисала политика по мери већине која задовољава овај стандард. У крајњој консеквенци, ово често води у дискриминацију мањинских група које из овог или оног разлога не задовољавају

наведени стандард. Наиме, пренебрегава се то да су природне карактеристике људских бића, ма какве оне биле, контингентне и морално арбитрарне, те да из њих не могу да следе морално-нормативни закључци. Оне могу једино да нас информишу о потенцијалним дометима неких моралних захтева, какав је, рецимо, захтев за непристрасношћу, или о успеху одређених јавних политика, као што су социјална и здравствена заштита или плаћање пореза.

Ма колико се поједини научници и филозофи упрезали да одгонетну шта нас чини људима, изгледа да еволуциона биологија ради против самог концепта људске природе и то је озбиљан камен спотицања за бројна одређења природе људских бића, укључујући ту и она социобиолошка и еволуционо психолошка. Као што смо видели, традиционалне категоризације људске природе су махом биле есенцијалистичке. Есенцијализам у погледу природних врста, начелно, подразумева приписивање специфичних карактеристика као нужних и довољних услова за сврставање једног биолошког организма у одређену класу. Ово је изузетно сложен задатак који тешко може да изађе на крај с метафизичким препрекама у вези са специјацијом и класификацијом врста. Наиме, једна од основних карактеристика есенцијализма јесте приписивање универзалних и трајних карактеристика које неко биће чине тим што јесте, док је варијабилност кључни чинилац еволуције. У еволуционом смислу, оно што нам је заједничко у једном временском периоду не повлачи за собом да ће нам то нужно бити заједничко у неком времену које је пред нама. Промена у времену је једна од основних карактеристика еволуције и оно што сада опажамо као фиксирани структуре, не искључује то да су оне начелно подложне промени у времену у зависности од бројних унутрашњих и спољашњих чинилаца, као што не искључује могућност да се ова промена поступно и неприметно одвија управо сада пред нашим очима. — (Е)

Аутор је научни сарадник на Одељењу за филозофију Филозофској факултету Универзитета у Београду. Доктрирао је са тезом о биолошким основама морала. Писао је и ипоуларне есеје за дневни лист „Данас“ и групе часописа.

Да ли нам је потребно подивљавање?

Генерална скупштина Уједињених нација наредну деценију, 2021–2030, декларисала је као „декаду рестаурације екосистема“. Многи сматрају да управо подивљавање (*rewilding*) пружа један од могућих путоказа ка визији у којој ће „2050. године биодиверзитет бити поштован, очуван и обновљен, са њим ће се поступати мудро, уз очување свих функција екосистема“. Међутим, подивљавање је последњих година промовисано и критиковано с подједнаким ентузијазмом. Као добре стране овог еколошког приступа најчешће се истичу флексибилност приликом реаговања на промене у животној средини и стварање услова да се друштво поново повеже са природом. Критичари најчешће указују на то да је и даље нејасно шта се под овим појмом подразумева, да се екосистеми не могу тек тако одвојити од друштва и да недовољно знамо о томе какве би последице, ако заживи, подивљавање имало по човека. Аргументе за и против изложимо у форми дебате – из угла неколико научних дисциплина: еволуционе биологије, конзервационе биологије, пољопривреде, социологије и економије

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Никола Кораћ

ТЕКСТ:
Иван Умељић

(ЗА) ПОТРЕБНО НАМ ЈЕ ПОДИВЉАВАЊЕ. ДАНАШЊЕ ВРСТЕ ЕВОЛУИРАЛЕ СУ У УСЛОВИМА КАДА ЈЕ ЗЕМЉОМ ДОМИНИРАЛА МЕГАФАУНА (КРУПНИ ПРЕДАТОРИ И БИЉОЈЕДИ) КОЈУ ЈЕ ЧОВЕК У ВЕЛИКОЈ МЕРИ ИСТРЕБИО ИЛИ ЈЕ ПОСРЕДНО ДОВЕО ДО ЊЕНОГ НЕСТАНКА. ЗБОГ ТОГА ЈЕ НЕОПХОДНО У УГРОЖЕНЕ ЕКОСИСТЕМЕ НАСЕЛИТИ МЕГАФАУНУ И ОБНОВИТИ ВЕЗЕ И ФУНКЦИЈЕ КАКВЕ СУ У ЊИМА ВЛАДАЛЕ ПРЕ ПОГУБНОГ УТИЦАЈА ЧОВЕКА.

Концепт подивљавања ослања се на расположива сазнања о томе како су екосистеми функционисали у прошлости, односно на то како су функционисали у одсуству људског утицаја, или барем под знатно слабијим утицајем људи.

Многи еколози слажу се у томе да је већина светских екосистема функционисала независно од утицаја модерних људи пре такозваног великог плеистоценског изумирања – које се одвијало пре неких 50.000–7000 година. Глобално посматрано, 97 родова крупних животиња (тежих од 44 килограма) које се скупно називају мегафауна,



Невероватна чињеница

„Живимо у зоолошки осиромашеном свету из којег су сви најјачи, најсвирепији и најчудеснији облици живота готово нестали: и то је, нема сумње, много бољи свет... Ипак, то је, без сумње, и невероватна чињеница... то напрасно изумирање толико великих сисара, не на једном месту, него на половини планете.“ (Алфред Расел Валас, 1876)

- John Terborgh, James A. Estes (eds.) *Trophic cascades: predators, prey, and the changing dynamics of nature*, Island Press, 2010.

нестало је током овог периода! Узрок нестајања мегафауне био је човек, односно неконтролисано изловљавање од стране човека, као и климатске промене – или, што је највероватније, комбинација оба фактора.

Данашњи „распоред снага“ врста еволуирао је у периоду када су екосистеми били богати мегафауном и прилагођен је њима. У доба плеистоцена популације мегабиљоједа и популације великих предатора биле су много бројније него данас. Због тога је неопходно (ре)интродуковати мегафауну у угрожене екосистеме и тако обновити природне односе и функције какве су постојале у њима пре погубног утицаја човека.

Управо плеистоценски екосистеми, нарочито они из периода позног плеистоцена, представљају полазиште за то како екосистеми функционишу без утицаја човека, што је уједно и главно историјско мерило еколошког концепта подивљавања, чијом би применом екосистеми требало да се консолидују, ревитализују и поврате у своје аутентично стање.

Нестанак мегафауне довео је до такозваних „трофичких каскада“. Укратко, трофичка каскада може се описати овако. Предатори утичу на бројност и понашање плена. Бројност плена може се смањити ако има предатора у близини, или се плен може сакрити или се одселити даље. Када је утицај неког предатора на његов плен толики да се смањује ниво исхране на још једном нивоу ланца исхране (што утиче на густину популације пленовог плена, а то је у нашем случају биљна вегетација), та појава се онда назива трофичка каскада.

Према теорији трофичких каскада, биљни свет опстаје управо због тога што виши трофички нивои (велики предатори са врха ланца исхране) контролишу бројност популације биљоједа, а тако посредно контролишу и негативан утицај који биљоједе врше на популацију биљака. Свет, стога, остаје зелен захваљујући трочланој трофичкој интеракцији, где предатори контролишу биљоједе који пасу траву, јер би ови у супротном прекомерно конзумирали биљке и елиминисали добар део биљне вегетације.

Са изумирањем великих предатора и мегабиљоједа из периода плеистоцена изменила се и структура вегетације, а током тог процеса нестала

су и природна станишта многих мањих животиња, које су, у међувремену, такође изумрле.

(ПРОТИВ) ПРОЈЕКАТ ПОДИВЉАВАЊА УНАПРЕД ЈЕ ОСУЂЕН НА НЕУСПЕХ. ОД ПЛЕИСТОЦЕНА ДО ДАНАС ЕКОСИСТЕМИ СУ СЕ ДОСТА ПРОМЕНИЛИ, А ВРСТЕ СУ ИМАЛЕ САСВИМ ДОВОЉНО ВРЕМЕНА ДА СЕ АДАПТИРАЈУ НА УСЛОВЕ У КОЈИМА НЕМА МЕГАФАУНЕ, ШТО УНАПРЕД ОСУЈЕЂУЈЕ ПЛАНОВЕ ЗА ОБНАВЉАЊЕ ЕКОСИСТЕМА ИЗ ПРОШЛОСТИ.

Нема сумње да је многим екосистемима неопходна заштита. Међутим, када је реч о новом концепту о којем се све више говори – подивљавању, постоји опасност да постојећи екосистеми, који ипак налазе начина да се одрже и опстану, због неопрезног увођења нових врста западну у још лошије стање и да везе које су се у њима развиле буду нарушене.

Постоји неколико разлога за забринутост. У последњих 13.000 година, колико је протекло од плеистоценског изумирања, неки екосистем у којем се планира подивљавање имао је довољно времена да се промени и адаптира на одсуство мегафауне, а то се заиста догодило.

Глобална клима се променила и многе врсте су опстале проналазећи саме своју еколошку равнотежу са осталим врстама, потенцијално осујећујући било какве планове за обнављање екосистема из прошлости. Због тога, интродуковане врсте не могу реаговати адекватно на данашње окружење пошто нису прилагођене на њега. Примера ради, слонов, чије се интродуковање предлаже, не поседују дебело крзно својих предака сурлаша из доба плеистоцена, и не могу да изађу на крај са окрутним зимама које владају у америчким равницама. Друга врста, камиле, које су такође „номиноване“ као кандидат за подивљавање, раније су већ биле подвргнуте колонизацији у Северној Америци, да би се убрзо испоставило да данашње окружење није гостољубиво за њих.

Могућ је и другачији, такође неповољан сценарио, а то је да интродуковане врсте буду толико успешне да могу да поремете постојеће ланце исхране и почну да истискују аутохтоне врсте преузимајући им ресурсе и територије, што би на крају водило смањењу биодиверзитета.

Осим тога, новопридошлице могу такође да са собом донесу и егзотичне паразите и болести, што би имало несагледиве негативне последице по постојеће врсте. Дискутабилно је не само то како ће интродуковани организми интераговати са аутохтоним врстама, већ и то како ће интераговати са свим осталим организмима. Примера ради, евроазијски коњи се никада раније нису сусрели са афричким гепардом, с обзиром на то да су живели на географски међусобно веома удаљеним локацијама. Стога, велика је непознаница како ће ове две врсте изаћи на крај једна с другом, јер интеракције међу њима никада раније нису биле предмет истраживања и с разлогом би могло да се очекује да би у новим околностима могли да се појаве изненађујући и неочекивани облици понашања.

(ЗА) ПОДИВЉАВАЊЕ ЈЕ СКУПНИ НАЗИВ ЗА ВИШЕ ЕКОЛОШКИХ ПРИСТУПА КОЈИ НУДЕ ЧИТАВ СПЕКТАР РЕШЕЊА ЗА ЕКОЛОШКЕ ПРОБЛЕМЕ СА КОЈИМА СЕ ДАНАС СУОЧАВАМО.

Подивљавање представља амбициозну алтернативу постојећим приступима очувања животне средине, а иза овог појма крије се читав спектар идеја и пракси управљања екосистемима. Овај појам има више значења. Обично се под њим подразумева дугорочно одржавање или повећање биодиверзитета, уз смањење утицаја прошлих и садашњих људских интервенција кроз обнављање врста и еколошких процеса.

Појам подивљавање први пут се спомиње током сарадње конзервационог биолога Мајкла Соулеа и еколошког активисте Дејвида Форемана крајем осамдесетих година прошлог века, која је довела до покретања пројекта *Wildlands* у Северној Америци. У овој верзији подивљавања фокус је био на повезивању области и пуштању „кључних врста“ у дивљину – од којих су најважнији били вукови. Овакав приступ назван је 3С (енг. *core areas, corridors, and carnivores* – кључне области, коридори и месождери). Соуле и његови сарадници настојали су да подивљавање и очување биодиверзитета поставе као комплементарне циљеве.

О чему је реч? Од двадесетих година прошлог века до данас површине под тополом (*Populus tremuloides*), кључном биљном врстом у планинским шумама на западу САД, знатно су се смањиле, а просечна старост стабала се повећала. Нестанак тополе био је повезан са нестајањем сивих вукова (*Canis lupus*) из Јелустонског националног парка (САД) у периоду између 1880. и 1920. године. Наиме, услед нестајања вукова, енормно се повећала популација лосова (*Cervus elaphus*), чија су стада немилосрдно брстила вегетативне изданке тополе.

Реинтродуковање вукова у Јелоустоун наводи се као најистакнутији практични пример оваквог приступа – вукови су утицали на понашање

Трг Трафалгар

„Када је у 19. веку трг Трафалгар био раскопан, вероватно док се градио споменик адмиралу Нелсону, градитељи су наишли на остатке костију нилског коња помешане са речним шљуном. Ова створења су се пре више од 100.000 година ваљала тамо где се сада углавном окупљају туристи и голубови. Иста ископавања, баш као и она која ће уследити у 20. веку на том месту, довела су до открића костију неких изумрлих предака слонова, огромних јелена, џиновских говеда и лавова. И то све баш тамо где је сер Едвин Лендсир поставио скулптуре својих лавова са уздигнутим главама, у основи Нелсонове статуе. Лавови који су некада давно корачали на месту Трафалгар трга били су већи од оних који сада живе у Африци, али су вероватно припадали истој врсти. Ловили су јелене широм замрзнуте Европе и преживели су у Британији све до пре 11.000 година; до почетка мезолита, када су се након дужег одсуства на острво вратили људи. Пегаве хијене, које још живе у Африци, успеле су да преживе у Европи до отприлике истог времена. Фосили њиховог измета такође су пронађени на тргу Трафалгар.“

– George Monbiot, *Feral – Rewilding the land, sea and human life*, Penguin, 2013.

и густину популације лосова (проредила се популација) и тако индиректно подстицали раст и развој лосовог омиљеног плена, младих изданака тополе, утичући драматично на структуру биљне заједнице на овом огромном пространству.

Конзервациони биолог Џош Донлан проширио је почетну Соулеову визију у данас веома утицајан концепт којим се предвиђа подивљавање еколошки руинираних области Северне Америке путем поновног успостављања мегафауне из доба плеистоцена. Донлан предлаже да еколошка структура екосистема из плеистоценске епохе, односно структура каква је постојала пре изумирања мегафауне, треба да буде основни путоказ за обнављање разорених екосистема, а то се може постићи једино интродуковањем (насељавањем) сурогата врста које су истребљене или су изумрле пред крај плеистоцена. Примера ради, сматра се да би афрички или азијски слон и лав могли да се населе уместо изумрлих врста, попут америчког мастодонта (*Mastodon americanum*) и америчког лава (*Panthera atrox*).

Европски приступ подивљавању углавном је фокусиран на поновно успостављање заједница крупних биљоједа (или њихових најближих

Подивљавање тундре: Плеистоценски парк у Сибиру

„Плеистоценски парк је водећа иницијатива која укључује покушај обнове екосистема мамута, који је био доминантан на Арктику у касном плеистоцену. Циљ ове иницијативе је да се тренутно непродуктивни северни екосистеми претворе у високо продуктивне пашњаке, које карактерише велика густина животињског света и висока стопа биоциклирања. Идеја је да се преслика стање из плеистоцена, односно колективно понашање милиона конкурентних биљоједа који су одржавали пашњаке.

Зими су животиње јеле траву која је расла претходног лета. Њихова активност подстицала је продуктивност биљака, тако што је ђубрењем побољшавана плодност земљишта. Такође, газили су маховину и дрвене врсте, спречавајући њихов развој.

Експерименти са поновним увођењем животиња започели су 1988. године. Плеистоценски парк тренутно чини затворена површина од 16.000 хектара на којој се налазе кључне врсте биљоједа: бизон, мошусно говече, лос, коњ и јелен – мада бизон није успео тако добро да се прилагоди као остали биљоједи. У плану је повећање броја биљоједа на овом простору све док то не почне да утиче на вегетацију и тло. Како се густина животиња буде повећавала тако ће се граница ширити. Крајњи циљ је интродуковање сибирских тигрова, ако у неком тренутку у парку буде довољно биљоједа.“

- Lorimer, Jamie and Sandom, Chris and Jepson, Paul and Doughty, Christopher E. and Barua, Maan and Kirby, Keith, *Rewilding: Science, Practice, and Politics. Annual Review of Environment and Resources*, Vol. 40, pp. 39-62, 2015.)

таксономских рођака) – говеда, коња, дивљих свиња, даброва и бизона – који би се напасали и брстили биљну вегетацију и тако обновили или креирали сложене и бројним врстама богате екосистеме у областима које су раније коришћене за пољопривреду или су биле шумска газдинства. У овој верзији, подивљавање може укључити пуштање гајених животиња из заробљеништва у дивљину, као и повратак (реинтродуковање) угрожених врста.

(ПРОТИВ) НЕДОВОЉНО ОДРЕЂЕНА И НЕДОВОЉНО ПРЕЦИЗНА ДЕФИНИЦИЈА УНОСИ ЗАБУНУ И КОНТРАДИКТОРНА ГЛЕДИШТА ОКО ГЛАВНИХ ЦИЉЕВА И СРЕДСТАВА ПОДИВЉАВАЊА.

Подивљавање се најпре односило на обнављање саморегулишућих екосистема, са снажним нагласком на улогу предатора у контроли екосистема одозго ка доле (*top-down*). Данас је фокус на интродуковању или реинтродуковању врста као начину за обнављање функционисања екосистема кроз поспешивање природних процеса за које се претпоставља да су постојали пре него што је својим разним интервенцијама екосистеме изменио и преуредио човек.

Желимо да укажемо на то да не постоји консензус око тога шта подивљавање јесте, а шта није, што нас доводи у ризичну ситуацију јер не можемо јасно да разумемо шта су циљеви подивљавања, као ни да јасно сагледамо користи које оно доноси, нити да предвидимо његове потенцијалне штетне последице.

Желимо да укажемо и на ограничења за главну еколошку претпоставку која стоји иза концеп-

та подивљавања, а то је контрола екосистема одозго ка доле. Наиме, еколошки системи и односи у њима су динамични, а врсте у екосистемима су у непрестаном процесу еволуције, због чега се тешко са извесношћу могу предвидети последице интродуковања нових врста.

Такође, могу се навести бројни примери интродуковања или реинтродуковања који су пропали, затим, примери када су интродуковање или реинтродуковање изазивали неочекиване негативне последице, а није неважно ни то да је реч о финансијски веома скупом подухвату. Због тога је потребно да будемо опрезни и да расветлимо и боље разумемо многе непознанице у вези са подивљавањем, као и то какви би све исходи, нарочито еколошки, могли одатле да произађу.

Када је реч о рестаурацији неке еколошке епохе, један од највећих проблема је то што ми не знамо до ког тачно нивоа неки екосистем треба да буде рестауриран. Ово питање је од круцијалног значаја за одређивање циљева конкретних пројеката подивљавања. Због тога је неопходно да палеонтолози пруже још информација о томе како су екосистеми заиста изгледали у даљој прошлости. Фосилни остаци пружају ограничен скуп информација, које су о неким областима неретко врло оскудне. Управо због чињенице да нам је много познатији састав екосистема из не тако давне прошлости, можда би било боље да се пројекти подивљавања фокусирају на стање екосистема из тих периода, а не на плеистоцен. С тим у вези, као успешан пример подивљавања често се истиче интродуковање вукова у Јелостонски парк – а вукови су из овог подручја били одсутни тек око једног века.





Насупрот томе, пројекти плеистоценског подивљавања фокусирају се на периоде из прошлости који датирају пре више од 100 векова. Поставља се питање да ли је реч о предугачком периоду – јер су у овом временском интервалу многе врсте могле да еволуирају и да се прилагоде на одсуство мегафауне из доба плеистоцена. Сматрамо преамбициозним и опасним овакав приступ који призива таксономску замену, уз коришћење филогенетски најближих врста са других континената или биogeографских региона које би обављале функције које је имала изумрла мегафауна. По свему судећи, реч је о апсурдном концепту који је осмислила мала група конзервационих биолога који слабо разумеју практичне последице и политику прецењивања животиња.

(ЗА) СВАКИ ПРОЈЕКАТ ПОДИВЉАВАЊА МОЖЕ ПОЗИТИВНО УТИЦАТИ НА ЛОКАЛНЕ ЖИВОТНЕ НАВИКЕ И ДОБРОБИТ ЉУДИ.

Процене управљања екосистемима не могу се вршити а да се у разматрање не узму и последице по људе. Све области које су кандидати за подивљавање налазе се под мањим или већим утицајем човека. Сходно томе, сваки пројекат подивљавања може утицати на локалне животне навице и добробит људи. Друштвене промене могу позитивно утицати на екосистеме и обратно, а особине екосистема неретко су дефинисане људским одлукама које су фокусиране на одређене

ресурсе и функције екосистема. Разматрање и узимање у обзир интеракција између екосистема и људи приликом доношења одлука и обавештавање о користима које подивљавање има за ширу заједницу може подстаћи акције које иду у корист и екосистемима и људским заједницама, повећавајући успут прихvatљивост и успешност подивљавања.

Подивљавање игра важну улогу због свог нематеријалног доприноса природи и повезаних вредности које биодиверзитет носи са собом. Све је већи број научних студија које указују на то како изложеност зеленим и природним срединама и просторима може редуковати ниво стреса, поспешити позитивне емоције и когнитивне функције, подстаћи физичку активност и поспешити социјалну кохезију код људи. Изнад свега, искуство дивљине пружа прилику за екотерапију и промовисање психичког опуштања код деце и адолесцената, као и за трансформацију и самоиспуњење код одраслих. Штавише, задовољство које произлази из сазнања да су одређене врсте и екосистеми у одличном стању могу осећати и људи који су географски веома удељени од локације на којој се спроводи подивљавање.

Присуство харизматичних и иконичких врста, или природни пејзажи, може да инспирише духовни, уметнички и технолошки развој. Подивљавање може подстаћи и мотивисати активности које су нераздвојиво повезане са природом, као што је, рецимо, посматрање птица.



Присуствовање и сведочење природним процесима, као што су сеоба ластва или рода, подстиче осећај припадности и повезаности, што може представљати основу за наративе, ритуале и церемоније који обликују културне идентитете. Економска корист огледа се у томе што се отвара прилика за економију засновану на природи и алтернативним изворима приходавања, који почивају на нематеријалном доприносу природи (рекреација и сличне активности).

На крају, повремени поремећаји до којих долази у природи могу бити окидач за покретање иновација и промену социо-еколошких система. Другим речима, подивљавање подстиче размишљање о другачијим регулативним мерама и решењима заснованим на природи, а која се тичу климе, квалитета ваздуха, итд.

(ПРОТИВ) ПОДИВЉАВАЊЕ МОЖЕ ИМАТИ БРОЈНЕ НЕЖЕЉЕНЕ ПОСЛЕДИЦЕ ПО ЉУДЕ, А ВЕЗУ ИЗМЕЂУ ЉУДИ И ДИВЉИНЕ ОДУВЕК ЈЕ КАРАКТЕРИСАО ЧИТАВ НИЗ ПАРАДОКСА.

Подивљавање може представљати претњу људима и људској инфраструктури. Конфликти између људи и дивљих животиња – рецимо, због тога што су биљоједи уништили усеве или због тога што су велики предатори усмртили стоку – постају све чешћи и све озбиљнији у оним областима у којима су животиње реинтродуковане или у оним областима у којима се повратила некадашња бројност дивље популације.

Осим тога, подивљавање може да изазове контроверзе и отпор код људи уколико доводи до упадљивих промена у пределима прожетим богатом традицијом и културним и природним наслеђем. Наиме, подивљавање може да утиче на естетски доживљај неког предела, као и на осећај везаности и припадности локалном подручју, а код локалног становништва може да изазове нелагоду због брисања трагова људске историје, њене повезаности са земљом и њеном „традиционалном флором и фауном“.

Генерално гледано, везу између људи и дивљине карактерише и одувек је карактерисао читав низ парадокса. За праисторијског човека парадокс дивљине огледао се у томе што је она истовремено била „константна претња људском животу и животним ресурсима“, а перцепција савременог човека такође је контрадикторна – с једне стране „природа је потенцијално опасно, отуђено и изазовно место“, али је и „потенцијално мирно скровиште за релаксацију и истинско уживање“.

Вероватно да је највећа препрека подивљавању то што је врло тешко убедити људе да нема ничег проблематичног у томе да у њиховој близини живе слонови или лавови, који могу нанети штету њиховим усецима, кућним љубимцима, па чак и самим људима. Иако би екотуризам донео приходе локалној заједници, за локално становништво осећај недовољне безбедности био би превисока цена за подивљавање.

Вукови у Јелоустоуну

„Национални парк Јелоустоун (највећим делом унутар државе Вајоминг) обухвата 898.000 хектара планинских станишта, пашњака и шума. Људи у овом региону живе најмање 11.000 година, а упркос томе што је 1872. године проглашен националним парком, наставило се са различитим облицима људске активности и интервенција.

Већина претколумбовске фауне у Парку је преживела, али су вукови искорењени још почетком 20. века. Од шездесетих година 20. века траје дискусија о томе да ли треба поново увести неке врсте због забринутости од превеликог утицаја све бројније популације јелена (*Cervus canadensis*), а поновно увођење се одвијало 1995–1996. године.

Потоња истраживања раста јасике, врбе и памука указују на то да су вукови иницирали реструктурирање екосистема северног Јелоустоуна, кроз ревитализацију дрвенастих биљака. Упоредо са падом популације лосова, у северном подручју расте број бизона.

Повећање броја даброва се, барем делимично, може објаснити порастом заједнице врба, што је пак последица повратка вукова у парк.“

- Lorimer, Jamie and Sandom, Chris and Jepson, Paul and Doughty, Christopher E. and Barua, Maan and Kirby, Keith, Rewilding: Science, Practice, and Politics, *Annual Review of Environment and Resources*, Vol. 40, pp. 39-62, 2015.

Кроз читаву историју, људи воде ратове против предатора. Убице лавова су хероји у грчкој митологији. Пастири су узгајали крупне и агресивне псе како би изашли на крај са нападама вукова и медведа на Пиринејима, Карпатима или било где другде. Земљопоседници у Британији трудили су се на све начине да истребе лисице, јастребове и јазавце. У САД, једна федерална служба (Одсек за унутрашње послове), ангажовала је стотине агената како би ловили, постављали замке и тровали вукове, кугуаре, којоте, орлове, као и многе друге мање предаторе. На Аљасци и у Канади су награђивани они који су убијали фоке и морске лавове, а као разлог је навођено то „да се на тај начин унапређује рибарство“...

Треба рећи и да подивљавање изискује велике трошкове. Да би се уопште започео пројекат подивљавања, требало би обезбедити земљиште на коме би се оно спровело, што подразумева изградњу километара и километара оgrade која би могла да заустави ширење, рецимо, слонова и лавова, а ту су и не тако мали трошкови транспорта животиња из њихових постојбина до америчког континента. С обзиром на то да би плеистоценско подивљавање било прескупо, многи предлажу да је боље уложити новац у очување мегафауне у њеном природном ареалу распрострања. Тиме би се обезбедили приходи од екотуризма за локално становништво у овим махом неразвијеним земљама.

(ЗА) НЕ САМО ШТО ПРЕДСТАВЉА НОВИ И ПЕРСПЕКТИВАН ЕКОЛОШКИ КОНЦЕПТ, ПОДИВЉАВАЊЕ ЈЕ, САМО ПО СЕБИ, И СВОЈЕВРСТАН НАРАТИВ НАДЕ.

Глобалне промене до којих је довео човек све више утичу на живот на нашој планети, укључујући и услове за живот самих људи и ресурсе од којих зависимо. Према *Living Planet Index*-у, између 1970. и 2012, глобално посматрано, популације риба, рептила сисара и птица смањиле су се за 58% – између 36% и 38% у копненим и поморским екосистемима и за 81% у екосистемима са свежом водом.

Нестанак, деградација или прекомерна експлоатација животне средине и станишта главни су узроци овог стрмоглавог пада. Од самих почетка своје експанзије, људи (*Homo sapiens*) су прекомерно експлоатисали кичмењаке, а најкрупније животиње нестале су међу првима, што када је реч копненој мегафауни током позног плеистоцена, што када је реч о текућем нестајању крупних животиња из копнених, поморских и слатководних екосистема.

Подивљавање, у најопштијем смислу, тежи обнављању природних процеса у екосистемима, а најчешће је фокусирано на реинтродуковање крупних дивљих врста, а ако је реч о врстама које су изумрле, онда на интродуковање њихових најближих (таксономски) рођака.

Осим што представља нови и перспективан еколошки концепт, подивљавање, само по себи, јесте и својеврстан наратив наде, и од њега се очекује да заустави или барем успори дефаунизацију и да спречи даље нарушавање биодиверзитета.

Недавно је међу државама потписницама Конвенције о биодиверзитету покренута расправа о томе какве стратегије би требало применити после 2020.

Генерална скупштина Уједињених нација недавно је наредну деценију, 2021–2030, декларисала као „деценију рестаурације екосистема“. Управо подивљавање пружа један од могућих путаказа ка визији у којој ће „2050. године биодиверзитет бити поштован, очуван и обновљен, са њим ће се поступати мудро, уз очување свих функција екосистема“. Управо подивљавање може у овом тренутку да пружи нове приступе за рестаурирање екосистема. Уосталом, документ *Aichi Biodiversity Target 15*, који је предвиђао да до 2020. буде рестаурирано 15% деградираних екосистема, могао би бити ревидиран тако што ће као главни приступ у еколошкој рестаурацији означити подивљавање, нарочито ако се имају у виду глобални циљеви за 2030. које је поставила Генерална скупштина УН-а.

(ПРОТИВ) ПОДИВЉАВАЊЕ ЈЕ НОВА ПАНДОРИНА КУТИЈА ОЧУВАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И МОЖЕ НАУДИТИ БИОДИВЕРЗИТЕТУ.

У овом тренутку ретки су подаци о експлицитним покушајима подивљавања, а научни извори углавном се састоје од есеја и чланака у којима се износе погледи и лични ставови истраживача.

Најконтроверзнија страна подивљавања, како истичу многи критичари овог концепта, јесте то да је реч о „новој Пандориној кутији очувања животне средине“ која може наудити биодиверзитету, а да нарочита опасност вреба од ширења егзотичних врста у екосистемима које никада раније нису насељавале. Није највећи проблем што се може догодити да не дође до обнављања изгубљених интеракција у неком екосистему, већ је, како се истиче, највећи проблем ризик да ће изронити неке нове, нежељене интеракције. Искуство нас опомиње да постоје бројни примери који указују на размере оваквог ризика. Многе врсте заузеле су нове и непредвидиве еколошке улоге и нише након што су биле насељене у нове области, што је неретко егзистенцију локалних аутохтоних врста водило ка трагичном исходу. Заправо, око половина интродукованих врста кичмењака постали су штеточине!

Уколико заговорници подивљавања планирају да игноришу ове лекције, велика је вероватноћа да ће се нестајање аутохтоних популација наставити. Један давнашњи еколошки процес не може се пресликати на данашње стање. Због тога имамо веома мало разлога да поверујемо да има смисла насељавати многе крупне животиње и очекивати да ће то покренути процесе налик онима из доба позног плеистоцена. Штавише, еколошке последице, у виду нежељених еколошких интеракција са аутохтоним врстама, могле би да се прошире дуж читавих континената на начине које је тешко предвидети.

Пандора је отворила кутију и ослободила зла, али је пронашла и Елпиду, дух наде. Бројне су

претње са којима се на прагу шестог великог масовног изумирања суочава биолошка разноликост. Зла изловљавања, ширења инвазивних врста, уништавања природних станишта и климатских промена захтевају напоран рад, будност и креативност научника, стручњака за очување животне средине и креатора политика и доносилаца одлука.

Можемо само да се надамо да ће наши напори бити утемељени на прецизним и детаљним еколошким теоријама и да ће понудити одржива решења за очување биодиверзитета – а не само прилику да уживамо у пејзажу по којем лутају велике дивље звери. —(Е)

Крајем 2018, међународни конзорцијум партнера окупљен око пројекта *ODYSSEY (Oxford Debates for Youth in Science Education – Erasmus KA2)*, покренуо је активности у четрдесет школа у четири државе с циљем да ученике и њихове наставнике охрабри и обучи да учествују у дебатама, како би усавршили своје реторичке способности, унапредили своје разумевање и усвајање знања из СТЕМ дисциплина, доносили информисане одлуке, и боље користили и разумели научне аргументе и природу науке. Најозбиљнији изазов пред којим су се ученици нашли био је развијање способности за изградњу аргумената за позицију и за супротстављену страну у дебати и сагледавање научних питања из вишеструке перспективе – кроз проналажење подједнако снажне (и поуздане) подржавајуће, али и побијајуће евиденције за обе позиције. У овом иновативном пројекту из области образовања, који је отпочео у октобру 2018. и завршио се у априлу 2021. године, учествовали су Институт за геофизику Пољске академије наука (Пољска), Центар за промоцију науке (Србија), Центар за откривање енергије (Естонија) и Хеленски институт за проучавање реторике и комуникације (Грчка). Образовни пакет „Најбољи начин за очување екосистема је подивљавање“, на основу којег је настао овај чланак, представља преглед теоријских основа овог веома актуелног еколошког концепта, а ученицима омогућава да формулишу аргументе за и против са становишта неколико научних дисциплина.

Аутор је уредник Елеменаша. Од октобра 2018. до априла 2021. био је национални координатор пројекта *ODYSSEY (Erasmus + KA2)*.



У КАДРУ

КАКО КОМУНИЦИРАТИ САВРЕМЕНУ НАУКУ?

У НАУЧНОМ КЛУБУ ЦЕНТРА за промоцију науке, од 30. септембра до 2. октобра, успешно је реализован интензивни курс под називом „Како комуницирати савремену науку?“. Реч је о првом специјализованом курсу овог типа, намењеном студентима мастер и докторских студија, као и младим истраживачима у Србији. У оквиру тродневног интердисциплинарног програма, 25 полазника из различитих научних области добило је прилику да научи како да разне облике отворене комуникације стави у контекст данашње науке и њеног значаја за друштво.

Аутор и реализатор обуке је астрофизичар, писац и научни комуникатор др Дарко Донеvски, који је говорио о томе зашто је комуницирање науке важно у свету отворених података и великих друштвених неједнакости, као и о томе зашто је правилна комуникација научних резултата кључна у доба великих криза. Свако од полазника имао је задатак да кратко презентује своја досадашња истраживања, не би ли сви заједно дошли до закључка како комплексне научне теме што пријемчивије представити новинарима, јавности, али и колегама.

Осим др Донеvског, предавање је одржао и др Урош Крчадинац, доцент из области дигиталне уметности на Факултету за медије и комуникације. Он је говорио о инфографикама и анализирао примере добре визуелне научне комуникације. Затим је уредник часописа Елементи Иван Умељих на примерима издања ЦПН-а показао на које начине је још могуће комуницирати науку, а више о томе како изгледа успешно комуницирати науку путем савремених друштвених мрежа истраживачи су сазнали од астрофизичарке и популаризаторке науке др Тијане Продановић.

Б. Ђорђевић





ФОТО: Марко Рисовић



КОЛУМНА

Орбитирање #10

Свемирски телескоп „Џејмс Веб“: хронолог непознате прошлости

ТЕКСТ:

Дарко Донеvски

ДАТУМ ЈЕ, НАПОКОН, ПОТВРЂЕН. Свемирски телескоп „Џејмс Веб“ (*James Webb Space Telescope*), највећи свемирски телескоп који је човек досад конструисао, биће лансиран пут своје орбите 18. децембра. Док читате овај текст, „Веб“ се, упакован у специјални контејнер, налази на једном од бродова који пролазе Панамским каналом и иде ка космодрому у Француској Гвајани. Почетком ове године, главни астрономи задужени за мисију „Веб“ упозорили су да би овај товар, вредан неколико десетина милијарди долара, могао да се нађе на мети пирата (!), па је одједном цела прича око лансирања „Џејмса Веба“ искочила из научних, и ушла у детективске токове. Сам „Џејмс Веб“ телескоп ће заиста бити један велики свемирски детектив. Његови конструктори говоре како ниједан инструмент није имао могућност да досегне толико детаљно у прошлост свемира као „Веб“. Зато је једна од тврдњи која се често може чути како међу научницима тако и у медијима, да ће „Веб“ револуционаризовати наше схватање свемира. Ипак, шта то тачно значи? Како ће изгледати и како ће бити искоришћени подаци са овог телескопа? Да ли је „револуција у науци“ сувише лаконски састављена синтагма која не осликава праве размере изазова и циљева са којима ће се астрономија срести након што „Веб“ започне своја снимања? Нека од претходних Орбитирања су у сегментима

помињала главне научне планове ове грандиозне свемирске опсерваторије, и сада је право време да „Веб“ детаљно представимо и одговоримо на нека од споменутих питања.

ИГРА СВЕМИРСКИХ ДЕТЕКТИВА

Почетак приче о „Џејмс Веб“ телескопу је сличан многим причама о великим астрономским открићима. Средином деведесетих година прошлог века, НАСА је, на крилима успешних резултата свог „Хабл“ телескопа, схватила да су свемирске опсерваторије кључне за астрономска истраживања. Разлога за то је било много. Први је био тај да са Земље није могуће сагледати цео спектар зрачења који објекти у свемиру емитују. Водена пара и угљен-диоксид у нашој атмосфери ефикасно заклањају велики део ултраљубичастих, х, гама и инфрацрвених зрака који емитују звезде и галаксије у универзуму. Да бисмо разумели колика је јачина тих зрачења, потребно је опсерваторије послати ван наше планете како би се ефекат атмосфере анулирао. Други разлог је био неумитна научна знатижеља. Астрономија је последње декаде 20. века доживела несвакидашњи напредак, број откривених галаксија надмашио је десетине милиона, а појавили су се и пионирски радови о планетама ван Сунчевог система, сугеришући да негде далеко, изван

Земљиног блиског комшилука, можда постоји живот налик оном на њој. Пажљивим анализама физичких процеса у свемиру, научници су израчунали и да је свемир стар око 13,77 милијарди година. Недуго затим су увидели још једну важну ствар – број откривених галаксија које су формиране у изузетно раној историји свемира (на пример мање од милијарду година након Великог праска) статистички је безначајан, и не поклапа се довољно добро са теоријским предвиђањима.

Легендарни свемирски телескоп „Хабл“ дао је важне смернице у решавању овог космолошког проблема. Тако је настао један од најпознатијих примера потраге за неоткривеним и далеким галаксијама – чувено „Хаблово“ дубоко поље, малени регион чак 20 милиона пута мањи од површине небеске сфере! Сићушан део неба чинио се као неадекватни материјал за истраживање далеког космоса, поготово што на снимцима који су били начињени неким земаљским телескопима у том делу простора није било нити видљивих звезда, нити галаксија. Другим речима, деловало је узалудно тражити било шта у пољу које се чинило потпуно празно. Ипак, дуготрајно снимање те области „Хабл“ телескопом у видљивом делу електромагнетног спектра, открило је невероватне детаље који ће окренути нове стране историје науке у годинама које су долазиле. Мапе „Хабловог“ дубоког поља откриле су више од три хиљаде галаксија различите старости, удаљености, величине и облика! Неке од тих структура су показивале знаке скорашњих експлозија, друге су примећене како се међусобно сударају, док су неке биле ухваћене на самом крају свог еволутивног циклуса, незадрживо уклањајући сав преостали градивни материјал, свој хладан гас. Истраживачи су се запитали – ако се у тако малој запремини простора крију све те разнолике космичке структуре, каква нас тек изненађења чекају ако у свемир пошаљемо још моћнији телескоп?

Мотивација да се „Џејмс Веб“ напосредом заврши, додатно се појачала када су Паскал Оеш и Габријел Брамер 2016. године открили објекат за који се испоставило да је тренутно најдаља позната галаксија. Њена светлост је до телескопа путовала 13,4 милијарде година,

што говори да је галаксија настала свега 400 милиона година након Великог праска. Научни тимови широм света верују да се овај рекорд у космичкој удаљености може срушити. За његово обарање, сагласни су, потребна је само једна „ситница“ – лансирање телескопа „Џејмс Веб“.

Поред чињенице да је „Хабл“ телескоп успео да идентификује неколико галаксија насталих у тако далеком космосу, данас такође знамо да наше разумевање њиховог настанка није потпуно. Разлог за то је био што је „Хабл“ телескоп конструисан да посматра таласе у видљивом и блиском инфрацрвеном делу спектра. Застанимо на тренутак и замислимо једну врло удаљену галаксију која емитује своје зрачење ка нама. Како се свемир убрзано шири, а самим тим и „развлачи“ дужину тог емитованог таласа, зрачење које до нас долази више није у истом делу спектра као кад је кренуло ка нама. Његова енергија опада, а таласна дужина се „растегљује“ више или мање, у зависности од удаљености тог објекта од нас. За веома далеке објекте, то „тегљење“ таласа иде од неколико стотина нанометара до неколико десетина микрометара. Говорећи је-зиком електромагнетне теорије, оно је из ултраљубичастог дела спектра померено ка средини инфрацрвеног дела спектра. Тај ефекат се у науци зове црвени помак. Уколико телескоп није опремљен камерама које могу да открију објекте са значајно великим црвеним помацима, врло је изгледно да ћемо пропустити несвакидашњу шансу да пронађемо неку од најдаљих галаксија у свемиру!

Ту на сцену ступа „Џејмс Веб“. Не само да ће његове камере моћи да сниме опсег таласних дужина и до неколико десетина пута већи него у случају „Хабла“, већ ће и осетљивост и прецизност уређаја знатно надмашити „Хаблове“. Поврх тога, „Веб“ ће имати изузетно софистициране фотометријске и спектроскопске уређаје. Први ће бити задужени да снимају интензитет зрачења, док ће други бити задужени да нам дају одговоре на питање која хемијска једињења и елементи су одговорни за његов настанак. Склапањем те две врсте комплементарних података у једну целину, имаћемо прилику не само да сазнамо колико су милиони појединачних галаксија или



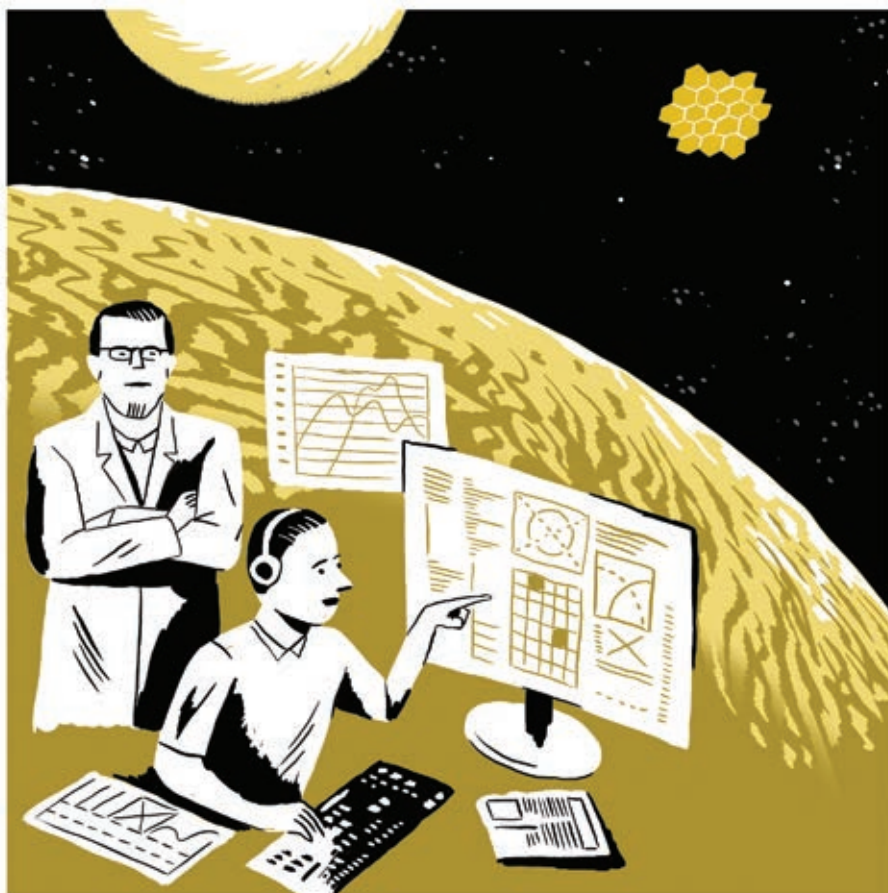
ИЛУСТРАЦИЈЕ: Вук Палибрк

звезда удаљени од нас, већ и од каквог материјала су сачињени! Ове драгоцене информације помоћи ће у схватању неколико отворених питања, међу којима су најважнија: где да тражимо воду ван Земље и како изгледају најстарије структуре настале у свемиру.

„ЏЕЈМС ВЕБ“ – ОД ЗЕМАЉСКЕ ДО ВАНЗЕМАЉСКЕ ЕПОПЕЈЕ

Када је НАСА одобрила његову изградњу, пре више од 20 година, „Веб“ телескоп је имао радни назив „Свемирски телескоп нове генерације“. Нимало инвентивно име замењено је са „Џејмс Веб“. Име је додељено у контроверзној дебати, у част готово анонимног чиновника НАСА који је био активан за време мисија Аполо, и који се залагао да се једног дана у свемир лансира велики оптички уређај који би снимао космос. Питање је да ли ће оно остати и крајње име телескопа, с обзиром на то да поново расте незадовољство научника овим избором. Првобитна процена је била да ће „Веб“ телескоп коштати око 400 милиона долара,

а иницијални план је сугерисао лансирање почетком 2007. године! План је био нереалан! Сачињен од 18 комплексних, хексагоналних огледала од позлаћеног берилијума, која се механички склапају у један складан и гломазан оптички систем пречника 6,5 метара, „Џејмс Веб“ је све само не обичан телескоп. Брзо се увидело да менаџмент пројекта мора да се прилагођава скоковитим технолошким променама, те да ће буџет бити десетоструко већи од предвиђеног како би адекватно испратио сложеност нове свемирске опсерваторије. Најкритичнији период за судбину телескопа била је 2011. година. Тада је амерички Сенат гласао да се не одобре додатна средства за комплетирање телескопа, што је изазвало жестоку реакцију астрономске научне заједнице. Администрација је, под притиском, невољно променила своју одлуку током 2011. Занимљиво, али нису сви научни и научнопопуларни часописи благонаклоно гледали на овај исход. Тако је часопис *Nature* у једном од својих издања писао како „Телескоп ‘Веб’ је де астрономију“, алудирајући на превелике трошкове



којима је цео пројекат изложен. Чак ни тадашњи амерички председник Барак Обама није крио фрустрацију због спорости пројекта и његове нејасне користи.

Изградња савремене и никад коришћене технологије која се први пут шаље у свемир, и која треба да служи човечанству бар десет година, није могла да протекне без снажне спољашње сарадње, чак и кад је у питању тако моћна организација као што је НАСА. Од самог почетка пројекта, у реализацију плана су биле укључене и Европска свемирска агенција (ESA), као и Свемирска агенција Канаде (CSA).

Примера ради, Европа је пројекту допринела изградњом спектроскопских уређаја, обезбеђивањем ракете „Аријана 5“ која ће „Веб“ понети у орбиту, као и великим тимом научника који у центрима у Шпанији, Италији и Великој Британији припремају софтвере за обраду података. Заузврат, Европа је добила могућност да њени научници равноправно сарађују на пројекту са својим америчким колегама.

ШТА НАКОН ЛАНСИРАЊА?

Процена је да ће, након лансирања, бити потребно скоро месец дана да телескоп дође у Лагранжову L2 тачку са које ће започети свој космички живот. Та крајња позиција, изабрана да буде дом „Веб“ телескопа у наредним годинама, удаљена је око 1,5 милиона километара од Земље. То је још једна разлика између „Хабл“ и „Веб“ телескопа. „Хабл“ се налази у орбити око Земље, на око 600 km далеко од нас, док ће „Веб“ бити позициониран у стационарној тачки на три пута већој удаљености. Када једном дође у своју крајњу, стабилну позицију, „Џејмс Веб“ телескоп ће отворити свој огромни сунцобран величине тениског терена (!), који ће инфрацрвене инструменте штитити од Сунчевог зрачења, обезбеђујући им приближно константну температуру рада на -233 степена Целзијуса!

У Балтимору, центру америчке државе Мериленд, налази се главни центар целе мисије. Овај центар се бави регулисањем свих техничких

детаља око самог телескопа, као и базама будућих података, њиховим коришћењем и симулацијама. Када „Веб“ буде почео да шаље своје прве пакете података ка компјутерима на Земљи, он ће врло брзо достићи све своје претходнике по количини информација послатим из свемира. Процењује се да ће за само један сат посматрања „Веб“ генерисати 30 GB података. Подаци ће се из свемира дистрибуирати преко специјалне мреже назване NASA Deep Space Network.

Посматрања свемира „Џејмс Веб“ телескопом биће и најскупљи пакет података у деценији пред нама. Због тога је доста тежак и пут који ће научници прећи, почевши од планирања својих пројеката и посматрања свемира, па до прелепих фотографија које ће „Веб“ послати и које ће свима бити доступне на интернету. Наиме, астрономи немају загарантовану могућност да приступе посматрањима на овом свемирском телескопу. Да би до те могућности дошли, морају да се такмиче. Баш као и у најквалитетнијим спортским надметањима, и у астрономији тимови научника сваке године конкуришу за време на савременим опсерваторијама како би добили могућност да реализују своја истраживања. Места, међутим, има само за мали број врхунских тимова, а тај број је још мањи када су у питању вишефункционални технички претраживачи космоса, попут „Веба“. Прошле године је отворен први конкурс за пројекте који предлажу коришћење телескопа „Џејмс Веб“. Пријавило се више од хиљаду тимова из целог света, од чега је тек сваки десети прихваћен. Они који буду имали шансу да телескопом „Веб“ посматрају свемирска пространства, имаће и једногodiшње ексклузивно право на коришћење и објављивање прикупљених података. То даје предност тимовима да објаве резултате свог рада пре других. Након што истекне једногodiшњи мораторијум, подаци са интерних пројеката више неће бити заштићени и биће пребачени на отворени сервер. Њима ће тада моћи да приступи свако, са било које тачке наше планете.

РЕВОЛУЦИЈА У НАУЦИ: ИГРА КОСМИЧКИМ ПЕРЛАМА

У времену када је планиран, средином деведесетих година прошлог века, о „Вебу“ се причало као о митском инструменту који ће из темеља мењати схватање свемира доносећи нам прилику за нова знања кроз уплив најсавременије технологије. Двадесет година након тих великих речи, делује да очекивања нису умањена. Напротив! Ипак, да ли су она преоптимистична?

Када покушавамо да дамо процену значаја неког инструмента за науку, не смомо га посматрати изоловано, већ у ширем контексту. То изискује да поменемо шта ће „Веб“ моћи да нам донесе у комбинацији са инструментима које већ користимо, како на Земљи тако и у свемиру. Основни научни циљеви који су постављени пред телескоп „Џејмс Веб“ могу се сврстати у две групе: (1) детекција светла које потиче са најдаљих звезда и галаксија у космосу; (2) подаци о пореклу живота. Ове циљеве има још неколицина активних уређаја који оперишу у другим деловима електромагнетног спектра. У претходним колумнама смо поменули те телескопе, од џиновске радио-области АЛМА у Чилеу, преко свемирских опсерваторија Чандра (која снима x-зраке из свемира), те Спизер и Хершел (који снимају инфрацрвене зраке из свемира), па све до будућих планетарних мисија на Марс и Венеру. Сви ови технички гиганти астрономије биће у служби научника при анализи и тумачењу првих података пристиглих са „Џејмса Веба“. Теорија предвиђа да је од Великог праска до тренутка настанка првих звезда и галаксија протекло неколико фаза. Сматра се да је најпре потребно 400.000 година да првобитни облаци водониковог гаса колапсирају и почну да се удружују у грађењу већих формација. Због тога је и процењено да је за стварање најранијих звезда и галаксија требало да прође између 100 и 400 милиона година након Великог праска. Ипак, у досадашњој историји астрономских посматрања, још ниједан научни тим није успео да директно утврди тачну временску границу. Разлог за то делимично лежи у техничким ограничењима, док је други разлог физичке природе.



На пример, сматра се да су прве звезде у свемиру изузетно масивне, око 100 пута масивније него наше Сунце, али је њихов претпостављени животни век доста кратак, тек неколико милиона година (сетимо се да је Сунце тренутно старо око 4,5 милијарди година!). Тако масивне звезде свој кратак живот окончавају у експлозивним епизодама које се називају „парови нестабилних супернова“. Због своје велике удаљености они су тешко уочљиви било којим телескопом који је тренутно у употреби. Значај ових раних звезданих експлозија је многострук и управо су оне одговорне за обогаћивање простора тежим хемијским елементима чијим је каснијим удруживањем зачео органски живот. Чињеница да је „Веб“ конструисан да досегне те ране експлозије и фонтане зрачења проистеклих из њих, говори у прилог тврдњама да је нова револуција у науци врло извесна. Историчари науке сагласни су да ће ово бити четврта астрономска револуција у последњих 100 година, чиме ова наука постаје јединствен пример по брзини

свог развоја. Прва револуција се десила пре скоро 100 година, када је откривено ширење свемира. Друга је била повезана са сазнањем да то ширење није константно, већ се убрзава. Трећа револуција се десила пре пет година са открићем гравитационих таласа. С обзиром на чињеницу да је историја цивилизације јако млада у односу на историју космоса, узбудљиво је сазнање да ћемо бити сведоци још једне астрономске револуције у последњих неколико деценија – „Вебове“ игре космичким перлама. —(E)

Дарко Донеvски је сtиtиtендиста и tиtалиjанске владе у области космологије, у оквиру пројекта „Прашина у раном свемиру“. Доктoрираo је 2018. на Универзитету Aix-Marseille, у Француској, са tеомом „Еволуција далеких галаксија“. Као сtиtиtендиста, боравио је на институтима у Лајдену (Холандија) и Тулузу (Француска). Основне студије завршио је на Универзитету у Новом Саду. Сtиtални је сарадник часописа Елементи.



ОТКРИЋА

Грчка, вештачка интелигенција и коронавирус

...или како се једна Ева показала у борби против пандемије

ТЕКСТ:
Ивана Николић

КИМОН ДРАКОПУЛОС је доцент на Одсеку за науку о подацима на америчком Универзитету у Јужној Калифорнији. Када је, пре више од годину дана, ковид постао наша свакодневица, Дракопулос, иначе Грк, решио је да се јави политичарима у својој матичној држави, Грчкој, и понуди своју експертизу. Тако је само неколико месеци по избијању пандемије послао имејл премијеру и шефу научне радне групе за ковид-19, и питао да ли им треба икаква помоћ. Одговор премијера Киријакоса Мицотакиса стигао је неочекивано брзо – у року од неколико сати – и био је потврдан; изгледа да је Грчкој помоћ била потребна.

Некако баш у то време, Европска унија тражила је од држава чланица – од којих су многе већ у марту 2020. увеле широка ограничења – да дозволе „путовања од суштинског значаја“ већ од јула, а грчкој влади је била потребна помоћ у одлучивању када и како поново отворити границе. Наравно, требало је узети у обзир и чињеницу да Грчка, као и многе друге земље уосталом, није имала капацитет да тестира

све путнике, посебно оне који немају баш никакве симптоме. Једна од опција била је тестирање узорка посетилаца, али Грчка је одлучила да испроба приступ који је укоренен у вештачкој интелигенцији. Ту је на сцену ступио Дракопулос са својим колегама. Наиме, уз њихову помоћ, грчке власти су, између августа и новембра 2020, покренуле систем који, користећи алгоритам машинског учења, утврђује који од путника који улазе у земљу треба да се тестирају на ковид-19. Истраживачи предвођени доцентом из Јужне Калифорније открили су да је машинско учење ефикасније у идентификацији асимптоматских пацијената него случајно тестирање или тестирање на основу земље порекла путника. Према анализи истраживача, на врхунцу туристичке сезоне систем је открио два до четири пута више заражених путника него случајно тестирање!

Овај систем машинског учења, коме су истраживачи наденули име *Ева*, детаљно је описан у недавном издању часописа *Nature* и представља вероватно најбољи пример како анализа података може допринети ефикасним политикама у борби против пандемије коронавируса. Али, сам

систем има и низ изазова, од осигурања заштите приватности појединца до потребе да се независно провере тачност и прецизност њених резултата. Штавише, *Ева* је подсетник зашто било какви предлози за тзв. пандемијски споразум морају узети у обзир многобројна правила и протоколе о адекватној употреби вештачке интелигенције и великих података.

КАКО, ЗАПРАВО, ЕВА ФУНКЦИОНИШЕ?

Хајде да најпре видимо како најчешће изгледа тестирање путника. У многим земљама они се тестирају насумично или према категоријама ризика: на пример, особа која долази из региона са високом стопом инфекција може имати приоритет за тестирање над неким ко путује из региона где није забележена висока стопа оболелих. *Ева* се, међутим, не обазире само на историју путовања, већ и на демографске податке, као што су старост и пол. Она ове податке прикупља из образаца који садрже детаљне информације о путницима који улазе у Грчку, а затим те карактеристике упоређује са подацима претходно тестираних путника и користи резултате за процену индивидуалног ризика од инфекције. На ковид су се потом тестирали они путници за које се сматрало да су под највећим ризиком од оболевања. *Ева* је, иначе, развијена уз консултације са адвокатима, чији је задатак био да осигурају да се сам програм придржава заштите приватности коју гарантује Општа уредба ЕУ о заштити података или ГДПР. Према ГДПР-у, организације попут авио-компанија, које прикупљају личне податке, морају да поштују безбедносне стандарде и добију сагласност за складиштење и даљу употребу података – и да их деле са јавним институцијама.

Наравно, *Ева* није једина; свакодневно смо сведоци да током пандемије коронавируса није мањкало идеја о томе како применити велике податке и вештачку интелигенцију за побољшање јавног здравља или процену економског утицаја пандемије. Међутим, релативно мали број ових идеја је спроведен у дело. То је делимично и због тога што компаније и владе које поседују релевантне податке – попут



ИЛУСТРАЦИЈА: Срђа Драговић

оних из мобилних телефона или финансијских трансакција – морају имати веома јасна правила да би уопште могле и смеле да размене податке са истраживачима. Такође, још није јасно како се може добити пристанак за коришћење таквих личних података, нити како осигурати да се они безбедно чувају, тј. да се њима не манипулише и да се не употребљавају у друге, неназначене сврхе.

У сваком случају, чињеница је да су технике попут машинског учења, које користе вештачку интелигенцију, ограничене квалитетом доступних података. Истраживачи су открили многе случајеве у којима алгоритми који су имали за циљ да побољшају доношење одлука у областима попут медицине и правосуђа само одражавају и одржавају пристрасности које су устаљене у друштву. Ово поље мора развити стандарде који ће показати када су подаци довољно доброг квалитета да се могу користити за доношење важних одлука у хитним

случајевима, сагласни су стручњаци. Такође, неопходна је транспарентност, поготово на пољу дизајнирања алгоритама и података који се користе.

Брзина којом је прихваћена Дракопулосова понуда да помогне показује колико су креатори политика и доносиоци одлука жељни да побољшају своју способност адекватног реаговања у хитним случајевима. Ипак, чињеница да овај и слични алгоритми постају све истакнутији и све прихваћенији пали важне аларме и упозорава на опасности које њихово неадекватно и неконтролисано коришћење могу донети. Тек један од примера јесте технологија или систем за препознавање лица, који се може користити за смањење криминалног понашања, али се такође може злоупотребити и нарушити приватност људи.

Иако су Евини творци успели да ураде оно што су наумили, важно је запамтити ограничења великих података и машинског учења и развити начине управљања таквим техникама

тако да се могу брзо – и безбедно – применити. Оно чему нас је, између осталог, пандемија научила, јесте да су велики подаци и коришћење вештачке интелигенције веома корисни, али и да је неопходно поставити темељ њиховом даљем коришћењу у будућности; треба унапред развити споразуме о размени података и протоколе за заштиту приватности. Такође би требало започети дебату о томе колику моћ алгоритми, и машинско учење иначе, треба да имају у доношењу одлука. —(Е)

Ауторка је дипломирала новинарство на Факултету полицијских наука у Београду, где ширењу 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.



БРОДОГРАДЊА

Магелан и аутономни бродови (на Дунаву)

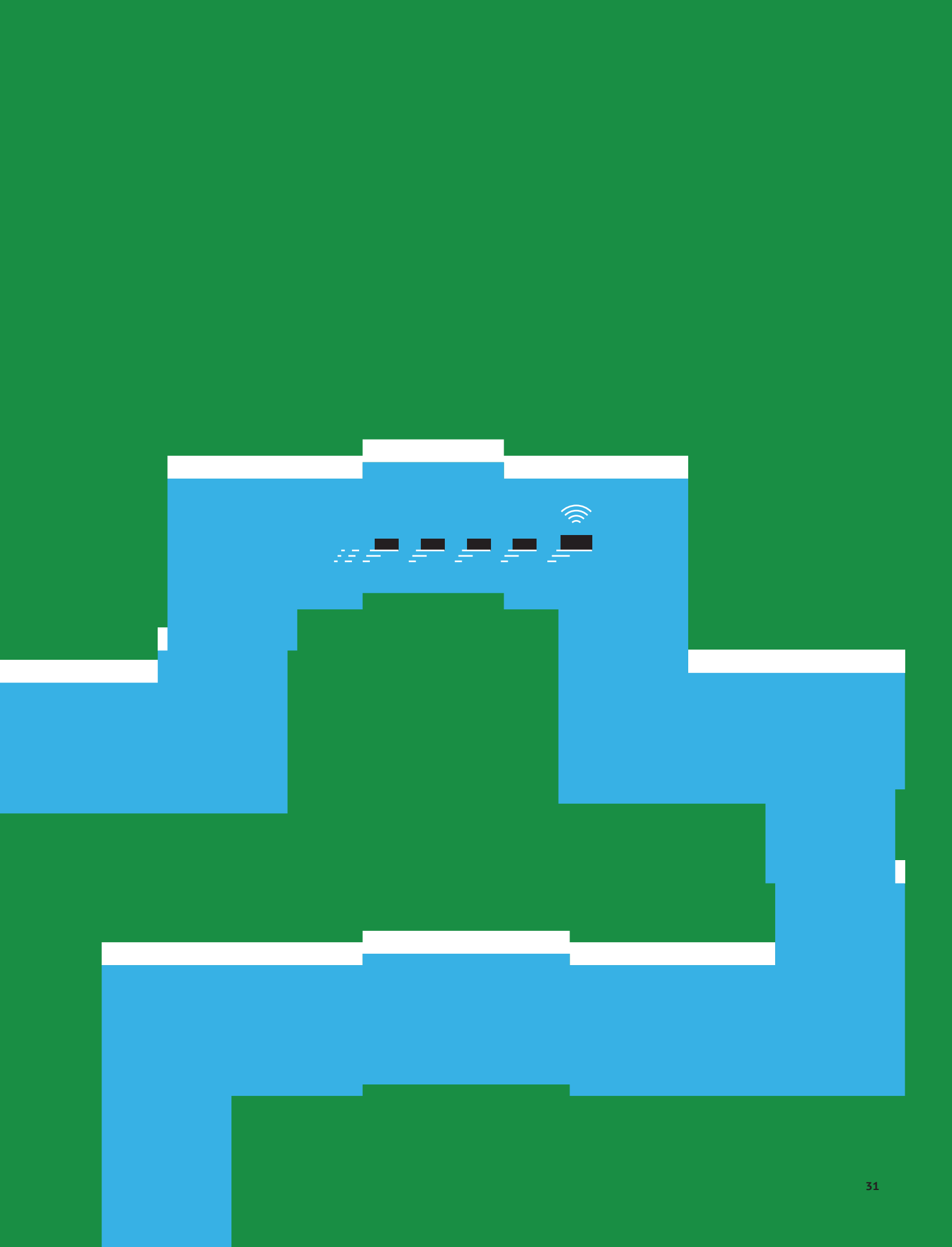
Да ли ће улогу коју је имао славни морепловац преузети вештачка интелигенција?

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Срђа Драговић

ТЕКСТ:
Игор Бачкалов

ОВЕ 2021. ГОДИНЕ НАВРШИЛО СЕ пет стотина година од смрти Фердинанда Магелана, једног од највећих морепловаца из раздобља које се назива Добом истраживања (енг. *Age of Exploration*) или Добом открића (енг. *Age of Discovery*) током којег су Европљани откривали нове поморске путеве,

па и њима до тада непознате континенте. Магелан се прославио експедицијом чији је циљ било проналажење новог морског пута ка југоисточној Азији, одакле су Европљани увозили зачине. У то време добро познати пут од Европе ка Азији, који је подразумевао пловидбу око Африке и Индијским океаном, контролисали су Португалци. Магелан је дошао на идеју да до Азије стигне алтернативним путем, тако што би пловио на запад, Атлантским, и Европљанима тада још



недовољно познатим Тихим океаном. Будући Португалац, Магелан је свој предлог најпре изложио португалском краљу, који је проценио да идеја ипак није вредна подршке португалске круне и трезора. Магелан се затим окренуо Шпанцима, чији је тада врло млади краљ Карло I у Магелановој идеји видео повољну прилику за отварање новог трговачког пута који би био под шпанском контролом, и проценио да је могућа добит велика, а ризик прихватљив, па је пристао да финансира експедицију. У достигнућа експедиције коју је предводио Магелан, а која је трајала од 20. септембра 1519. до 6. септембра 1522. убрајају се откриће Магелановог мореуза (који је Магелан назвао Мореузом Свих светих) и прво опловљавање земаљске кугле у историји. Сам Магелан није доживео да види како се последњи брод из његове експедиције враћа у Шпанију из које је испловио три године раније; страдао је у племенском рату на Филипинима, у априлу 1521.

Ове године се, такође, завршава четворогодишњи међународни истраживачки пројекат под називом NOVIMAR (што је акроним пуног назива пројекта NOVel Iwt and MARitime transport concepts – Нови концепти у поморском и транспорту унутрашњим пловним путевима), у којем је учествовао и Машински факултет Универзитета у Београду. У оквиру пројекта NOVIMAR истраживане су могућности за увођење специфичног концепта аутономне пловидбе унутрашњим пловним путевима (попут Рајне и Дунава), и обалним подручјима и рубним морима Европе (попут Северног мора). О аутономним бродовима се доста говори последњих година и њихова примена се интензивно истражује. NOVIMAR концепт подразумева пловидбу бродова у конвоју, при чему само први, „водећи брод“ (енг. *lead vessel*) плови с пуним бројем чланова посаде, док бродови који га следе („бродови-следбеници“, енг. *following vessels*) имају мањи број чланова посаде (недовољан да се управља бродом) или пак имају пун број чланова посаде која, међутим, не управља бродом на којем се налази, већ време током пловидбе у конвоју користи за одмор. У сваком случају, бродовима-следбеницима даљински управља посада која се налази на водећем броду, путем „контролног система“, а не људи који се налазе на њима. Имајући у виду да конвој, попут локомотиве, предводи водећи брод, за којим, попут вагона, иду бродови-следбеници, сличност са железничким композицијама сама се намеће, па се концепт назива и „бродским возом“ (енг. *vessel train*). Постоји још једна, важна сличност са возовима: једној железничкој композицији могуће је прикачити нове вагоне на успутним станицама, као што је могуће откачити неке који су прикачени на полазној или некој од претходних станица. По истом принципу, у успутним лукама бродском возу могу да се прикључују нови бродови-следбеници, или да га

напуштају. Но, за разлику од локомотиве и вагона међу којима постоји физичка веза, веза између бродова у бродском возу је – дигитална.

Мотиви за увођење оваквог концепта налазе се у потенцијалној економској добити. Са смањеном броја чланова посаде смањују се и трошкови експлоатације бродова-следбеника. С друге стране, ако се прикључи бродском возу као следбеник, брод може да настави да плови (и да зарађује) чак иако се његова посада одмара. Но, какве везе бродски воз има с Магеланом и његовом експедицијом?

Свака иновација собом носи и нове, недовољно истражене опасности, и захтева процену ризика, тј. процену односа могућих губитака и могуће добити. Када су у питању бродоградња и бродарство, губици подразумевају потонуо или хаварисан брод, људске жртве, изгубљен или оштећен терет. Да би се смањила вероватноћа да дође до губитка, потребно је остварити одговарајући (довољан) ниво сигурности. Магеланова иновација била је поморски пут којим до тада нико није прошао, што је уједно значило да на том путу вребају непознате опасности. Португалци су већ контролисали добро „утабану стазу“ која је водила ка произвођачима зачина, због чега су однос губитака и добити повезаних са Магелановом експедицијом сматрали неповољним. Шпанци су прихватили ризик, јер су губитке могли да поднесу, чак и у случају да не остваре добит, а могућа добит је била изузетно примамљива.

Иновација коју доноси бродски воз није само технолошка, у виду система и уређаја који омогућавају даљинско управљање бродовима без учешћа њихове посаде. Иновација је, пре свега, идеолошка, јер подразумева темељну промену представе о пловидби, која је оформљена још у античком периоду. Први пут у историји, капетан једног брода (брода-следбеника) својевољно предаје заповедништво другом капетану, који се чак и не налази на броду. Капетан водећег брода не управља више само својим бродом, већ и бродовима-следбеницима, чији су капетани одсутни. Другим речима, у рукама само једног капетана и његове посаде налази се безбедност читавог бродског воза. Како постићи ниво безбедности бродског воза довољан да однос могућих губитака и економске добити буде повољан? Вратимо се, за тренутак, Магелану.

Можда звучи необично, али између Магелановог конвоја, који је у 16. веку испловио из Гвадалкивира на пут око света, и бродског воза који ће тек запловити у 21. веку, постоје неке сличности. Магеланову експедицију чинило је пет једрењака, што је уједно и број чланова композиције (један водећи брод и четири следбеника) који су најчешће разматрани током пројекта NOVIMAR. Шпанску експедицију предводио је командни брод (енг. *flagship*): био је то брод Тринидад



(Свето Тројство) чији је заповедник био сâм Магелан. Иако Тринадад није управљао другим бродовима, као што је предвиђено да то чини водећи брод у бродском возу, већ је сваки брод у експедицији имао сопственог капетана и посаду, ипак је имао једну, али суштинску одлику водећег брода. Наиме, баш као у бродском возу, на Тринададу су се доносиле све важне одлуке које су се тицале плана путовања. Осим тога, у случају да неки од бродова задеси несрећа, напад пирата или доморадачких племена, епидемија, пожар, или бродолом, морала је да постоји стратегија која је дефинисала судбину експедиције и самог унесрећеног брода. Слично томе, бродски воз се суочава с питањем: шта учинити у случају да неки од бродова-следбеника претрпи квар мотора или на броду избије пожар или брод надвлада олујни ветар? Шта ако водећи брод потоне, а посада бродова-следбеника спава?

Разлике између Магеланове експедиције и савремених бродова који ће сачињавати бродски воз су, наравно, веће него сличности. Најупадљивија разлика је, свакако, у броју чланова посаде. Наиме, посаду Магеланових бродова, који су били дужине између 18 и 24 m (сâм Тринадад био је дуг око 20 m), чинило је између 31 и 66 морнара. Магеланова експедиција бројала је укупно 270 чланова посаде.

Ако бисмо ове податке упоредили са савременим бродовима, вероватно би нас изненадило то да посаду највећих, ултравеликих контејнерских

бродова (енг. *Ultra Large Container Ships, ULCS*), дужине 400 m, који превозе преко 20.000 контејнера, не чини више од двадесетак људи. Могли бисмо да се питамо: како је могуће да је за сигурно управљање 20 пута већим бродом данас довољан два-три пута мањи број чланова посаде? Овакав диспарат говори нам како се у 16. веку принципијелно другачије остваривао довољан ниво безбедности, у односу на савремено доба. Наиме, у начелу, сигурност брода се постиже помоћу две врсте мера: пројектантским мерама (енг. *safety-by-design*) и експлоатационим мерама (енг. *safety-in-operation*). Пројектантске мере обухватају техничке аспекте бродоградње: чврстоћу и водонепропусност трупа, машине, системе и уређаје захтеваних карактеристика, опрему за навигацију, итд. Експлоатационе мере подразумевају активности искусне, веште, обучене, физички и ментално спремне посаде на челу са заповедником, што се једним именом назива „вешто морепловство“ (енг. *prudent seamanship*). Пројектантске и експлоатационе мере су неодвојиве, узајамно се допуњују и једне без других нису довољне да би се брод сматрао безбедним. Немогуће је измерити и рећи шта је важније: добра посада или добар брод. Једна графика немачког илустратора Томаса Теодора Хајнеа с краја 19. века носи назив „Чак и најбољи брод може да пропадне ако је капетан лош“. Важи и обрнуто: ни најбоља посада неће моћи да спречи пропаст лошег брода.

Но, иако није могуће закључити шта више доприноси безбедности брода ипак је могуће увидети како се, кроз историју, мењао однос значаја пројектантских и експлоатационих мера. Ако бисмо безбедност брода представили клицалицом коју у равнотежи држе пројектантске и експлоатационе мере, могли бисмо да кажемо да је у доба Магеланове експедиције значај експлоатационих мера био већи него данас. У 16. веку бродови су били дрвени и покретани ветром, захваљујући вештом подешавању система једара како би се расположиво струјање ваздуха што боље искористило. Прецизност и поузданост мапа су варирали, а мапа Тихог океана штампана је први пут средином 16. века. У 21. веку, бродови су челични и најчешће покретани пропелерима којима снагу предају мотори с унутрашњим сагоревањем (а све више се експериментирало и с хибридни решењима). Поузданост мапа се више не доводи у питање, а поред папирних, које су и даље у употреби, на располагању су и електронске мапе, сателитска навигација и радар. Технолошки развој, настао током четврти индустријске револуције, омогућио је да задатке, које су некада на броду обављали људи, извршавају разноврсни технички системи, уређаји и машине. Током векова, снага људског ума и мишића биле су све мање потребне на самом броду, током пловидбе. Експлоатационе мере уступале су место пројектантским мерама, што је водило ка све мањем броју чланова посаде потребних за безбедно управљање бродом.

А шта је с речним бродовима? Бродови који плове европским рекама имају врло мале посаде. У зависности од дужине брода и режима пловидбе (који зависи од дозвољеног трајања пловидбе без прекида), посаде самоходних речних бродова чине између две и пет особа. Упркос томе, релативни удео трошкова посаде (примања посаде су, из угла бродовласника, трошкови) у укупним трошковима експлоатације релативно је виши на речним него на морским бродовима. Због тога је и уштеда, која би се постигла даљим смањењем броја чланова посаде на речним бродовима, релативно већа, што повећава привлачност концепта бродског воза на рекама. Истовремено, смањење посаде значи смањење удела експлоатационих мера у безбедности брода, што треба да буде компензовано сразмерним повећањем удела пројектантских мера. У бродском возу, део задатака посаде бродова-следбеника, пре свега у вези са пловидбом у „редовним“ условима, преузима посада водећег брода захваљујући технолошком напретку који је омогућио даљинско управљање бродом. Безбедност која се остварује дејством посаде у случају „ванредних“ догађаја, као што су пожар, судар, насукање, губитак стабилитета, квар мотора, итд. такође треба да буде компензована пројектантским мерама. Овде се, међутим, суочавамо с једним парадоксом у вези

са пројектовањем и експлоатацијом речних теретних бродова.

Наиме, пројектовање и градња, како морских тако и речних бродова, и степен њихове опремљености дефинисани су скупом техничких прописа којима се постиже да сви бродови који учествују у међународном саобраћају, без обзира на разлике које међу њима могу да постоје, задовољавају бар минимум стандарда у погледу безбедности и заштите животне средине. Може се рећи и да технички прописи одређују минимум пројектантских мера које треба спровести да би брод био довољно безбедан. Испоставља се, међутим, да је обим пројектантских мера, дефинисан техничким прописима, значајно мањи за речне него за морске бродове. Примера ради, прописи предвиђају да се на морским бродовима пожари гасе даљински управљаним противпожарним системима или системима који се аутоматски активирају, док је за гашење пожара на речним бродовима неопходно непосредно учешће посаде која ватру треба да сузбије противпожарним апаратима или цревима. На морским бродовима, благовремено откривање пожара постиже се детекторима дима, а наплављивање бродских одељења (које може довести до губитка стабилитета и превртања брода) откривају сензори. На речним бродовима, међутим, правремено откривање оваквих опасности препуштено је људима и њиховим чулима. Док технички прописи за морске бродове захтевају да на броду постоји разноврсна опрема за навигацију, на речним бродовима није неопходно имати ни радар. Другим речима, савремени концепт речне бродоградње одликује се извесним анахронизмом јер подразумева да се одговарајући ниво безбедности остварује већим уделом експлоатационих мера, тј. ангажманом вештих „морепловаца“ пре него техничким мерама. У том погледу, речни бродови су ближе бродовима којима је управљао Магелан него савременим морским бродовима. Ако бисмо поново употребили клицалицу како бисмо описали начин на који се постиже безбедност речних бродова, могли бисмо да кажемо да је равнотежа пројектантских и експлоатационих мера на речним бродовима данас налик оној каква је била на морским бродовима у прошлости, у доба Магеланове експедиције. Парадокс је у томе што је, како је већ истакнуто, посада речних бродова малобројна. Како, онда, још смањити број људи на речном броду?

Чини се да је очигледан одговор у аутоматизацији задатака које иначе обавља посада, што би водило ка већем уделу пројектантских мера у остваривању потребног нивоа сигурности. На основу истраживања које је спровео Машински факултет Универзитета у Београду за потребе пројекта NOVIMAR испоставило се, међутим, да аутоматизацију треба пажљиво осмислити, као

и да је претходно неопходно остварити одређене услове да би аутоматизација могла бити спроведена.

Јасно је да након уклањања члана посаде с брода, његове или њене задатке треба да преузме неки технички систем или уређај и да, у супротном, не можемо да се уздамо да ће брод бити довољно безбедан. Постоји, међутим, и једна скривена опасност. Наиме, иако технички прописи дефинишу пројектантске мере, имплицитно узимају у обзир присуство посаде јер се подразумева да бродом управљају људи. То значи да су многи технички системи сами по себи безвредни, уколико човек који треба да их покрене, подеси, надгледа њихов рад, итд. – није присутан. У ствари, уколико бисмо техничке прописе анализирали из угла експлоатације брода на којем нема посаде, увидели бисмо да постоје три типа ситуација које нису у складу с идејом аутономних бродова. Прописи могу да буду конципирани тако да је неопходно непосредно учешће човека да би одређени задатак био испуњен, што спречава да бродови буду без посаде. С друге стране, прописи могу да захтевају да нека операција буде спроведена на тачно одређеном месту на броду (нпр. у кормиларници) што спречава даљинско управљање процесом. Коначно, поједини прописи би изгубили сврсисходност уколико би бродови били без посаде; такви су нпр. прописи који дефинишу изглед и опремљеност стамбених и радних просторија на броду и уопште, организацију простора која је прилагођена чињеници да на броду бораве људи. Ако нема људи, нема потребе за вратима, прозорима, степеницама, собама, кухињом и праоницом. Нема потребе ни за командним мостом и кормиларницом, ни за опремом за спасавање. Ипак, док не дође време за потпуно аутономне бродове (који ће бити способни да сами, без људског уплитања, доносе одлуке које се тичу пловидбе) или бар за бродове којима ће се даљински управљати (с обале, или с другог брода) очекује се да ће макар неки морнар бити присутан на броду током пловидбе. Због тога, треба обазриво приступити процесу у којем се симултано смањује број чланова посаде а повећава удео аутоматизације, како се не би десило да пажњи промакне нека важна функција коју системи не могу да изврше без учешћа човека.

С друге стране, аутоматизација функција које се обављају на броду у регуларним условима пловидбе, као и оних које треба извршити како би се избегла непосредна опасност или ублажиле последице несреће, сама по себи није довољна да би се ефикасно (по прихватљивој цени) постигао задовољавајући ниво сигурности. Упоредна статистичка анализа података о несрећама на унутрашњим пловним путевима у Аустрији и Србији, коју је спровео Машински факултет Универзитета у Београду у оквиру пројекта NOVIMAR,

показала је да су људске грешке биле узрок 58% несрећа на аустријском Дунаву, док је удео људских грешака у несрећама на рекама у Србији био много нижи – свега 19%. С друге стране, услови у којима се пловидба одвија (временске прилике и стање пловног пута) значајно су утицали на несреће на српским рекама, док је утицај ових фактора у Аустрији осетно мањи. Метеоролошки услови узроковали су 23% несрећа на рекама у Србији и свега 6% несрећа на Дунаву у Аустрији, што не иде у прилог тврдњи да Дунав треба посматрати као јединствен пловни пут на којем се временске прилике не разликују дуж читавог тока. Још важнији је утицај стања пловног пута, што је у Аустрији узроковало не више од 4% бродских несрећа, а у Србији чак 29%. Заиста, у многим извештајима о бродским несрећама у Србији описано је плутајуће дрво које би могло да оштети пропелер брода, или необележени подводни објекти (попут потонулих баржи) у које би бродови могли да ударе и пешчани спрудови које је требало уклонити да се бродови не би насукали. Ови подаци нам говоре да би увођење аутономних бродова на унутрашњим пловним путевима који су добро одржавани могло (значајно) да допринесе повећању безбедности јер би тако биле спречене бројне несреће приписане људским грешкама. Тамо где ни пловни пут ни брод нису добро одржавани, присуство посаде је пре фактор безбедности него извор грешака. Ако бисмо парафразирали Т.Т. Хајнеа, могло би се рећи да „чак и најбољи аутономни брод може да пропадне ако се пловни пут не одржава како треба“.

Аутоматизација бродова је, дакле, фаза у дуготрајном процесу који траје онолико дуго колико плове бродови. Овај процес подразумева да се, захваљујући технолошком напретку, потреба за људским ангажманом, па и присуством на броду, временом смањује. Процес ће кулминирати када морима и рекама заплове потпуно аутономни бродови, а Магеланову улогу преузме вештачка интелигенција. Аутономне бродове ћемо, једног дана, посматрати и с обала Дунава. Успостављање бродског воза само је корак ка томе. Истовремено, међутим, одвија се и обрнут процес: улога човека у пројектовању брода се не смањује, већ добија на значају сразмерно комплексности брода. Када нестану морепловци, и даље ће бити потребни – бродоградитељи. — (Е)

Аутор је ванредни професор на Катебри за бродоградњу Машинског факултета у Београду и предавач на Универзитету у Науљу „Федерико Друи“. У наставку и истраживачком раду дава се ишћањима стабилности, динамике и сигурности морских и речних бродова.



Шта даље с пластиком?

Данас је јасно, можда више него икад, да нас од загађења пластиком никакво технолошко чудо, само по себи, неће спасити – иако су нам нова технолошка решења и те како потребна – већ, пре свега, свест о размерама потенцијалне еколошке катастрофе и већи степен личне одговорности према животној средини

ТЕКСТ:

Ђорђе Петровић

У МОРУ ПЛАСТИЧНИХ ФЛАША, кеса и другог пластичног отпада насуканог на плаже и мочваре око Џакарте, Мухамед Реза Кордова трага за нечим непроцењивим. Гацајући по муљу који окружује ово смеће, он се нада да ће пронаћи микроорганизме који могу бити од помоћи да се реши један од горућих проблема данашњице – шта ради ти са пластиком која је преплављива нашу планету.

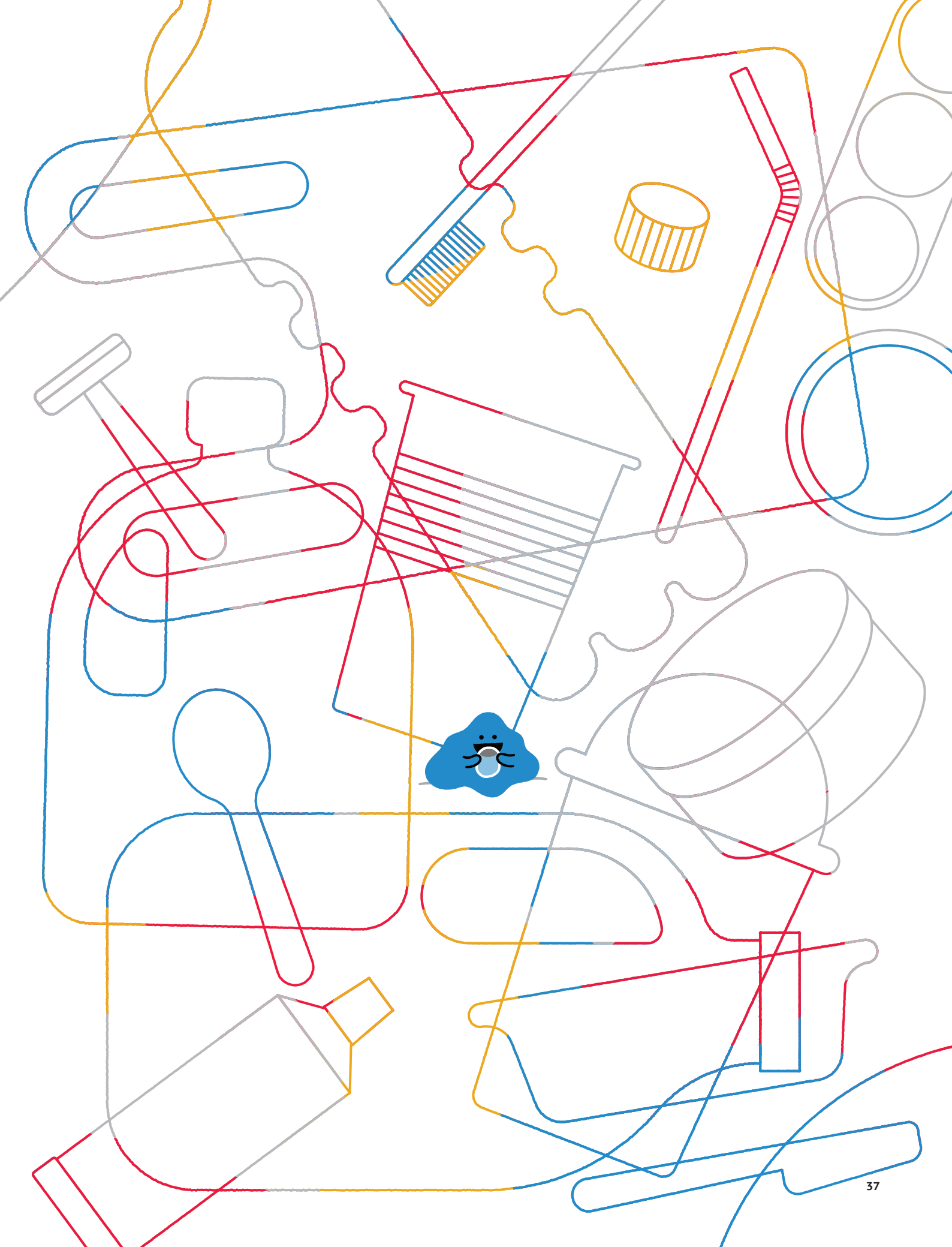
Наиме, индонезански научник прикупља узорке муља богатог микробима и носи их у свој истраживачки центар, где планира да ове микроробе узгаја и храни пластиком, посматрајући притом како се понашају. „Надамо се да ћемо пронаћи најефикасније микроробе који могу да једу или разграде пластику“, истиче Кордова.

Ови микроорганизми то постижу помоћу својих ензима – протеина који убрзавају хемијске реакције – а научници верују да би ова способност појединих микроба да разграђују пластику могла да се искористи како би се пронашао бољи начин за управљање пластичним отпадом и унапредио постојећи начини рециклаже. За разлику од индустријских хемикалија које се користе за разградњу пластике, ензими представљају

„зеленији“ приступ, будући да функционишу и на релативно ниској температури, а њихова употреба захтева далеко мањи утрошак енергије. „Природа је најбоља у рециклирању, зато што ништа не оставља за собом“, наводи Џон Мекгиен, биолог са Универзитета у Портсмуту (УК), који предводи пројекат „лова на ензиме“, чији је део и Кордова.

Међутим, Мекгиен и Кордова нису пионери овог подухвата. „Лов на ензиме“ научници су започели још 2016. године, након што је група јапанских истраживача, анализирајући блато близу фабрике за рециклажу пластике, открила бактерију са необичним апетитом за пластику. Бактерија је производила два ензима који су јој заједно омогућавали да се храни полиетилен терефталатом (ПЕТ), растављајући га на његове градивне блокове – терефалинску киселину и етилен-гликол. Ова два градивна елемента могу се поново претворити у ПЕТ помоћу топлоте, притиска и катализатора, што значи да овај приступ отвара сјајне могућности за рециклажу. ПЕТ се може наћи у једнократним пластичним флашама и влакнима у одећи од полиестера, а чини готово петину свеукупне светске производње пластике – што значи да би ово откриће могло потенцијално да реши велики део данашњег проблема. Нарочито ако се у обзир узме да

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Моника Ланг



је, на пример, у САД 2018. године рециклирано тек 29% ПЕТ амбалаже.

Мотивисан запањујућим открићем јапанских колега, Мекгиен је ангажовао научнике из оних делова планете који су највише погођени пластичним загађењем, попут Индонезије и Кине, како би пронашао сличне ензиме који могу да разграде пластику. Овај британски научник верује да би толика концентрација пластичног отпада на једном месту могла да доведе до еволуције микроорганизама који пластику једу. Зато је на научницима попут Кордове значајан, али уједно тежак и прљав задатак да „зароне“ у смеће око разгранатог кореновог система шума мангрове – тропског типа вегетације која расте на муљевитим обалама Залива Џакарте – и потраже бактерије са апетитом за пластику. Претпоставка је да су микроорганизми који се хране чврстим лишћем мангрове имали неколико деценија да развију способност за разградњу пластичних кеса које се „каче“ за корење ове зимзелене дрвенасте биљке.

Сваки узорак који буде деловао обећавајуће Кордова ће послати Мекгиену на додатна испитивања. У лабораторији, његов научни тим, уз помоћ специјалне технологије, испитује структуру ензима из послатих узорака и покушава да утврди како се ови ензими везују за полимере – што пластика, по својој хемијској структури, јесте – и помажу да се разбију хемијске везе унутар њих. Мекгиенови сарадници користе компјутерско моделирање како би ови протеини могли да се вештачки усаврше, чиме би се од њих створили моћни алати који разграђују пластику. Мекгиен наводи да је његов тим већ модификовао ензим који су открили јапански истраживачи како би га учинио ефикаснијим. „Ми не трагамо за суперензимима из природе. Мало је вероватно да ћемо тако нешто наћи“, каже овај британски научник. „Ми трагамо само за ензимима који делују на пластику.“

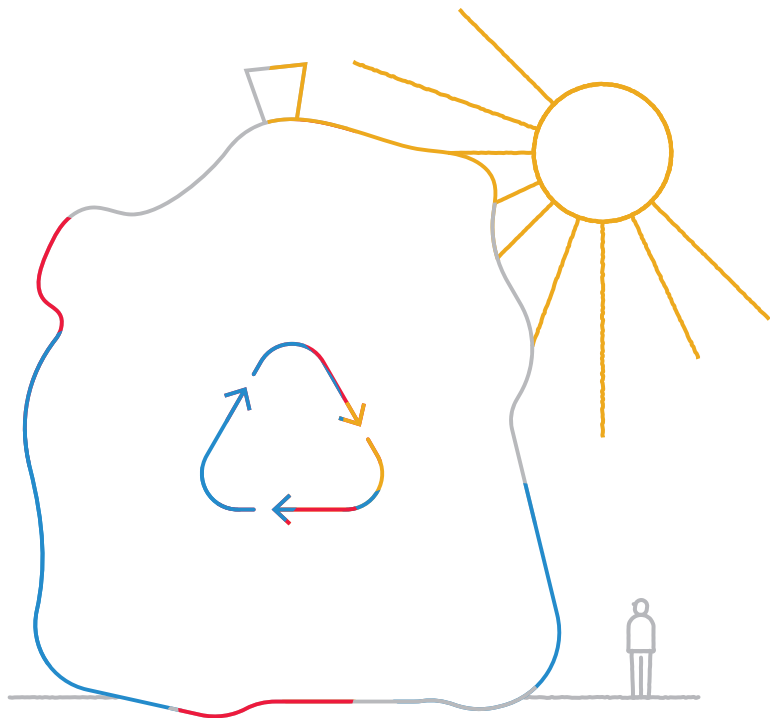
Уколико ова потрага буде успешна, „један део пластике могао би да буде рециклиран тако што ће бити потопљен у ензиме, као што детерџенти на бази ензима разграђују масне флеке на прљавој одећи“, каже Грег Бекам, хемијски инжењер из Националне лабораторије за обновљиву енергију Министарства за енергетику САД и Мекгиенов сарадник на проучавању ензима. Заваљујући његовом истраживању, француска компанија Карбио планира да изгради прву фабрику која ће за рециклирање пластике користити ензиме. Карбио ће, најпре, у француском граду Клермон Феран отворити мало постројење како би тестирала способност ензима да пластични отпад претворе у сиров материјал за нову ПЕТ пластику. Ова компанија наводи да ће фабрику пуног капацитета отворити 2024. године, са циљем да сваке године произведе 40.000 тона рециклиране пластике.

СВЕ ВЕЋА КАНТА ЗА РЕЦИКЛАЖУ

Пластика је, на тако много начина, ноћна мора рециклера. Направљена с намером да траје, пластику чини неколико различитих молекула састављених од дугих ланаца атома угљеника. Сви ови молекули одолевају разградњи и сваки има посебна хемијска својства која морају да се нападају на различите начине уколико желимо да разбијемо хемијске везе међу атомима. Због тога се тренутно рециклира само мали део пластике, углавном тако што се сортирају употребљиве врсте овог материјала, затим се топе, а онда се поново претварају у чврсто агрегатно стање у форми пелета, да би они, на крају, били претворени у пластику нижег квалитета, попут кеса и вештачке дрвне грађе. Према једној студији, објављеној у научном часопису *Science Advances*, током 2014. рециклирано је само 19% пластике произведене те године. У међувремену, очекује се да ће производња пластике порасти за 70% до 2050, што ће бити скоро 600 милиона тона по години.

Пластика која се одлаже у канте за рециклажу сусреће се са разним судбинама. Иако се неке врсте пластике поново користе, многе се спаљују, затрпавају на депонијама или бацају у околину. Све донедавно је више од половине пластике прикупљене у Сједињеним Државама било бродовима транспортовано у иностранство, највећим делом у Кину, али и у поједине земље у развоју, које немају никакве капацитете да ту пластику рециклирају нити да је искористе на било који начин. Према једној студији из 2020, објављеној у часопису *Science Advances*, чак четвртина од свеукупног материјала који је отпреман бродовима била је превише загађена да би се могла рециклирати. На крају је Кина, 2018. године, престала да прихвата већину пластичног отпада који је дотад увозила, а тоне нежељене пластике из САД завршиле су углавном на депонијама широм ове северноамеричке државе. У земљама у развоју ситуација је још страшнија, а смеће се из године у годину све више гомила. Неке пројекције говоре да ће се до 2050. године, уколико се ништа не промени, на депонијама и у животној средини наћи око чак 12 милијарди тона пластике! „Не можемо да наставимо да купујемо све више и више пластике, да је бацамо у плаву канту и да се правимо да је све у реду“, каже Кара Лавендер Лов, научница из Асоцијације за морску едукацију у Масачусетсу (САД), која се бави мерењем глобалног загађења пластиком.

Зато су нам иновативна решења, као што је употреба ензима, данас и више него потребна. Међутим, не треба ни од њих очекивати чудо, јер и она имају своја ограничења. Наиме, ензими најбоље делују на пластику чију структуру чине везе између атома угљеника и кисеоника –



какав је, рецимо, ПЕТ. Овакви полимери, који се називају полиестери, такође су присутни и у биљним влакнима, што значи да су бактерије које их разграђују имале милионе године на располагању да развију ту способност. С друге стране, пластика која се састоји од атома угљеника, између којих постоји директна веза, далеко је отпорнија и теже разградива. У овакву врсту пластике спадају, на пример, полиетилен, од којег се праве пластичне кесе које свакодневно користимо за ношење намирница, и полипропилен, од којег се прави командна табла у аутомобилима.

Чињеница да оваква пластика чини више од половине укупно произведене пластике веома је забрињавајућа и захтева хитно решавање. Последњих година научници су пронашли организме који се хране и оваквом пластиком, као што су ларве восковог мољца, међутим, велико је питање може ли се та њихова способност практично искористити за рециклажу полиетилена и полипропилену. Пре свега, ензими могу да буду веома „избирљиви“, тако да често умеју да оману при високој температури која је неопходна за изазивање хемијских реакција у многим врстама пластике (не рачунајући ПЕТ). Такође, ензими углавном делују доста спорије од индустријских хемикалија, а ова мања ефикасност чини их аутоматски и економски мање исплативим. „Увек се враћате на техно-економску анализу“, истиче Џорџ Хабер, хемијски инжењер са Универзитета у Висконсину (САД) и руководилац једног истраживачког пројекта који за циљ има да путем рециклаже добије висококвалитетан производ. „Економија доминира свиме.“

Нажалост, економска неисплативост је нешто што погађа све методе рециклаже базиране на употреби ензима, пре свега зато што су сирови

материјали од којих се углавном прави пластика, као што су гас и нафта, релативно јефтини. Али „чак и да је рециклирани материјал довољно јефтин да се такмичи са новим, морао би да се интегрише у огромну производну инфраструктуру и да задовољи захтеве компанија које купују пластику“, каже Вилијам Банхолцер, хемијски инжењер и Хаберов колега са Универзитета у Висконсину. „Заправо, рециклирање је и даље превише скупо и даје лошије производе.“

Међутим, растуће незадовољство због еколошких проблема и јавни протести поводом загађења пластиком утицали су на то да велике хемијске компаније инвестирају у развој нових форми рециклаже. А захваљујући пробуженој еколошкој свести, Ален Марти – биолог и један од челних људи поменутих француске компаније која користи приступ заснован на ензимима – сматра да ће производи његове компаније пронаћи место на тржишту. Иако вероватно неће моћи да се такмиче са ценом нерциклираних сирових материјала, он верује да ће компаније радо платити више за рециклирану пластику која може да се прода њиховим еколошки свесним потрошачима.

С друге стране, Бекам каже да је врло узбуђен због свега што се тренутно догађа у вези са технологијом заснованом на ензимима, али да није сигуран да ли ће она победити остале нове приступе рециклажи. Он истиче да, која год метода да превлада, само жели да види да се касније део пластике, која иде у његову канту, увећава и да се заиста рециклира. „Надам се“, каже Бекам, „да ће наше канте за рециклажу постати много, много веће.“

ХОЛИСТИЧКИ ПРИСТУП

Али ма колико биле велике, оне неће бити довољне да у њих стане сва пластика која се произведе. Нарочито кад се узме у обзир тренд континуираног раста производње пластике – и то, пре свега, нове пластике. Зато је неопходно, између осталог, успоставити контролу над производњом и развити систем у којем ће пластика бити дизајнирана тако да буде подложна хемијској рециклажи, али и биоразградива – пишу за научни магазин *Science* хемичарке Сара Какаделис и Глорија Розето. Оне наглашавају да приоритет треба да буде изградња инфраструктуре за управљање пластичним отпадом, са фокусом на прикупљање и рециклажу пластике, што би омогућило затварање „пластичног круга“ и успостављање биоциркуларне економије за пластику.

Мањкавости досадашњег начина рециклаже већ су нас научиле да технологија сама по себи неће и не може решити проблем загађења пластиком. „Нема лаког и брзог решења за многоструку природу овог проблема“, истичу ове

научнице. „Уместо тога, одговор лежи у мешавини приступа.“ Какаделис и Розето сматрају да би требало ускладити све фазе у животном циклусу пластике, од успостављања регулаторног оквира и развоја одговарајуће инфраструктуре за управљање отпадом, па све до дизајна пластике и бриге о понашању потрошача.

На сличном трагу, једна група научника сматра да проблему загађења пластиком треба приступити холистички. Ови истраживачи верују да је за решавање поменутог проблема неопходно, пре свега, доношење новог глобалног правно обавезујућег споразума о целокупном животном циклусу пластике, од екстракције сирових материјала па све до загађења животне средине. Само овако свеобухватним приступом, истичу они, можемо парирати размерама овог ескалирајућег проблема и његовом погубном утицају на околину, људска друштва, па и здравље људи. Јер, не треба заборавити, научници су пластику проналазили свуда: у утробама житеља највећих океанских дубина, у забаченим и готово „нетакутим“ пределима америчких националних паркова, у ваздуху, у земљишту, у биљкама, па чак и у антарктичком снегу. Недавно је једно истраживање показало да ми, у просеку, услед велике загађености морске хране и пијаће воде овом материјом, седмично у себе унесемо количину микропластике еквивалентну маси кредитне картице.

Загађење пластиком, стога, представља значајну, иако још увек не у потпуности схваћену, претњу животној средини, врстама и стаништима, као и културном наслеђу. Његов утицај на друштво огледа се најпре у наношењу штете људском здрављу, посебно људима који живе у угроженим подручјима, али доводи и до значајних економских трошкова, што нарочито погађа регије које зависе од туризма. Због озбиљности свих ових изазова, а посебно зато што постојећа решења не могу да адекватно одговоре на њих, поменута група научника сматра да овај обавезујући споразум мора бити веома амбициозан како би се изборио са данашњим размерама загађења пластиком и ублажио ефекте предвиђеног раста у производњи. „Споразум би требало да следи визију која подразумева да се загађење сведе на нулу и да се обезбеди пун животни циклус пластике који неће шкодити људима нити животној средини“, пишу они у чланку, објављеном пре неколико месеци у научном магазину *Science*. Да би се реализовала ова визија, у преговорима би требало договорити све: од облика правног оквира и изгледа споразума, па све до фазе дизајна и производње пластике. Зато је веома важно да се сви релевантни актери – владе, произвођачи, академска заједница, организације цивилног друштва, потрошачи, па и они који сакупљају отпад – укључе не само у преговоре, већ и у спровођење споразума.

ТРИ КЉУЧНА ЦИЉА

Ова група научника наводи како нам је поменути споразум преко потребан из два битна разлога. Прво, не постоји свеобухватан међународни договор који покрива све изворе загађења пластиком. Већина споразума ограничава се на пластични отпад у морима, иако се већина извора загађења налази на копну. Друго, не постоји глобални споразум који се односи на читав животни циклус пластике. Многи споразуми покривају фазу одлагања отпада, али су слаби или недоречени кад је у питању дизајн пластике, производња или нека друга фаза. Зато је важно ова два регулаторна јаза премостити међународним, правно обавезујућим споразумом који би требало, пре свега, да испуни три кључна циља.

Први кључни циљ подразумева прогресивно смањење глобалне производње нове, нерециклиране пластике. Само 2019. године, произведено је 368 милиона тона нове пластике, а, као што је већ споменуто, светски тренд је да производња вртоглаво расте из године у годину. Зато је идеја да до 2040. употреба нове пластике буде готово укинута, а већина пластичних производа требало би да се прави од рециклиране пластике, у мери у којој је то могуће. Уколико би се постигао договор око овог циља, то би био јасан сигнал произвођачима да морају знатно да појачају своје напоре у правцу одрживе производње пластике, да ће морати да производе мање, али и да ће иновација и унапређење безбедности пружити сасвим нове могућности на тржишту. Обесхрабривањем даљих инвестиција у смеру проширења капацитета производње пластике, такође се смањује емисија гасова који изазивају ефекат стаклене баште.

Једно од средстава за постизање овог циља могло би да буде постављање горње границе производње – будући да је овај инструмент дао резултате у неким климатским споразумима – што би као предуслов подразумевало контролу осталих фаза животног циклуса пластике. Циљ би могао бити реализован и путем приступа „почни и оснајуй“, којим би се пажња прво усмерила на најпроблематичније врсте пластике које се тешко рециклирају, и за које би врло лако могла да се пронађе алтернатива, а затим на све остале. Требало би, исто тако, забранити производе који непотребно користе пластику – када безбедне, изводљиве и еколошки бенигне варијанте постоје – и подстицати развој и конзумирање таквих алтернатива. Потража за новом пластиком може се додатно смањити комплементарним приступом, као што је систематско стимулисање потрошње производа који садрже рециклирану пластику.

Ово нас доводи до другог кључног циља – омогућити безбедно циркулисање пластике. Овај циљ подразумева унапређење стопа рециклаже,

инсистирање на дизајну пластике која ће бити биоразградива и која се лако рециклира, и подстицање употребе рециклиране пластике. Да би се остварио овај циљ, неопходно је успоставити обавезујуће техничке стандарде који се тичу дизајна и рециклаже пластике. Опасни адитиви, као што су фталати и бисфеноли, мораће да се избаце из употребе како би се заштитило људско здравље и минимализовали негативни утицаји на популације дивљих животиња.

Овај споразум требало би да осигура да сви произвођачи поштују један систем правила која се тичу безбедности производа и одрживости, на тај начин спречавајући компаније да се повинују различитим стандардима. Такође би требало успоставити правне стандарде који ће приморати произвођаче на већу транспарентност, како би потрошачи били информисани о квалитету и безбедности производа који купују. Исто тако, споразум мора да дефинише глобални критеријум за циркуларност пластичних производа на глобалном и домаћем тржишту. То би, између осталог, подразумевало и ширу одговорност произвођача, где би финансијски, па и физички терет за управљање отпадом пао далеко више на леђа произвођача него што је то сада случај. На тај начин не бисмо дошли у ситуацију каква је данашња: да теоретски тек 21% пластике која се производи може да се рециклира, а да практично кроз процес рециклаже прође само 15%. И то у најразвијенијим земљама.

Трећи кључни циљ односи се на елиминацију загађења пластиком из животне средине. Он подразумева безбедно уклањање и одрживо одлагање пластике која се акумулирала на тлу, пловним путевима или у океанима. Такође се односи и на спречавање оне пластике која је тренутно у употреби да на крају заврши у животној средини, зато што је готово безвредна на крају свог животног циклуса. Зато би споразум требало да постави строге циљеве за спречавање загађења, засноване на темељним анализама токова пластике, који ће се спроводити како на међународном и националном тако и на локалном нивоу.

Како би се ефикасно имплементирао овај споразум, научници сматрају да би требало увести скуп процедуралних обавеза којих ће државе морати да се придржавају. Једна од обавеза биће доношење и примена националног плана за спречавање загађења, у којем ће државе морати да опишу на који начин планирају да остваре кључне циљеве, наравно, уз уважавање свих специфичних околности и националних капацитета. Они наводе да би требало развити и механизме подршке, који би повећали ефекат других мера. Да би се обезбедила средства за финансирање неопходног законодавства, инфраструктуре, технологије и, на крају, имплементације националних планова – потребно је обезбедити

међународну подршку и приступне фондове, нарочито за земље у развоју. Пошто не могу сви релевантни аспекти да буду детаљно разрађени у самом споразуму, ови истраживачи истичу да радни оквир за даље активности треба да буде флексибилан и подложен променама, како би уважио различитости између земаља и омогућио им да што ефикасније остварују задате циљеве.

НАРЕДНИ КОРАЦИ

Иницијатива за један овакав споразум постоји већ неколико година. Покренуле су је организације цивилног друштва које се баве очувањем биодиверзитета, здравља и климе, али у последње време све више расте број владиних и невладиних актера који је подржавају. У фебруару ове године, на петом заседању Скупштине Уједињених нација за животну средину (УНЕА) – највишег светског тела за одлучивање о животној средини – многе владе су се изјасниле у корист међународног споразума за борбу против загађења пластиком. Тренутно, овај предлог подржава барем 79 држава чланица.

Међу њима су и владе Перуа и Руанде, које су у мају ове године објавиле да ће приликом наредног заседања УНЕА, заказаног за фебруар 2022, поднети резолуцију о успостављању међувладиног преговарачког комитета, како би се напokon отпочело са развојем таквог споразума. Том приликом биће донета и одлука о томе хоће ли до успостављања овог комитета уопште доћи. Наравно, уколико одлука буде донета у корист ове резолуције, биће потребно барем неколико година да се испреговара нови споразум, да он ступи на снагу и да, на крају, видимо резултате његове примене.

Док се то не догоди, државе би требало да предузму све могуће мере како би регулисале токове пластике у својим националним оквирима. Данас је јасно, можда више него икад, да нас од загађења пластиком никакво технолошко чудо, само по себи, неће спасити – иако су нам нова технолошка решења и те како потребна – већ, пре свега, свест о размерама потенцијалне еколошке катастрофе, већи степен личне одговорности према животној средини и одлучност у настојању да се промене досадашње навике. Нарочито код оних који су на позицијама моћи. —(E)

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



Математика олимпизма

Десноруки су у већини, али помаже ли им то на спортском терену? Како године и године труда упаковати у секунд и по? Колико је „златна“ медаља стварно златна?

ТЕКСТ:

Богдан Ђорђевић

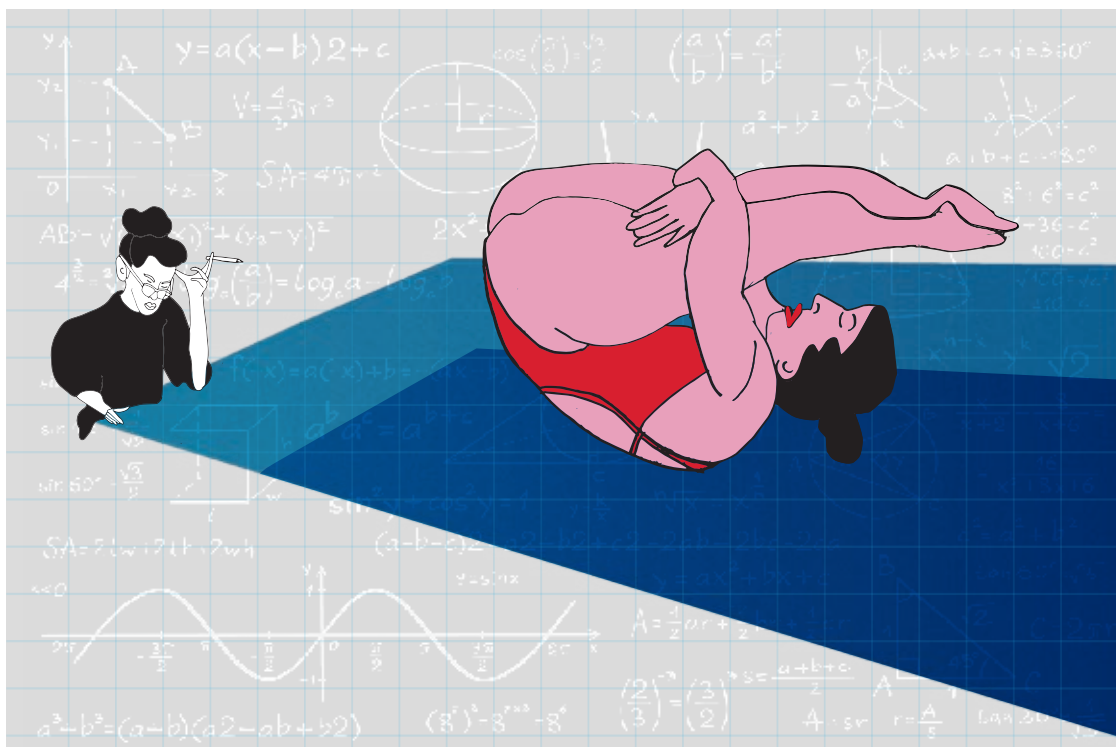
ОВОГ ЛЕТА, СА „ЗАКАШЊЕЊЕМ“ од годину дана, одржане су Олимпијске игре у Токију, а због пандемије ковида-19 на трибинама у Јапану није било гледалаца. Спортисти и спортисткиње над-метали су се у 33 дисциплине, а организовано је укупно 339 такмичења на 42 борилишта. Највећи број медаља отишао је пут Сједињених Америчких Држава (113) и Кине (88), док су спортисти из Србије освојили укупно девет одличја – три златне, једну сребрну и пет бронзаних медаља.

Енглески космолог, физичар и математичар Џон Д. Бероу 2012. године написао је књигу (*Mathletics: A Scientist Explains 100 Amazing Things About The World of Sports*. W. W. Norton, 2012) о неизбежној повезаности математике и спорта, а посебну пажњу привукле су управо оне приче које се односе на највећу спортску смотру.

Једна таква прича говори о историјату медаља на Олимпијским играма. Данас се златна олимпијска медаља сматра врхунцем достигнућа за спортисту, али није одувек било тако. У античко доба, победник на олимпијским играма добијао је венац од маслинових гранчица, док су другопласирани и трећепласирани остајали празних руку. Када су 1896. одржане прве модерне

олимпијске игре, победнику је следовала сребрна медаља, а освајачу другог места бронзана. Четири године касније, у Паризу медаље нису ни уручиване, већ су награде углавном биле у виду пехара, мада је Фредерик Лејн из Аустралије награђен бронзаном статуом коња – и то за победу у пливању на 200 метара слободним стилем.

Медаље од чистог злата први пут су додељиване најбољима 1904. године, а за друго и треће место обезбеђени су сребрно и бронзано одличје. Ипак, Игре у Стокхолму 1912. биле су последње са медаљама од чистог злата. Уследио је период када су „златне“ медаље заправо прављене од сребра и облагане са шест грама злата, како би задобиле препознатљив златни сјај. Сребрна медаља заиста је остала сребрна, док бронзана представља легуру коју чини 95% бакра и 5% цинка. Од 1928. до 1968. године медаље су имале увек исти дизајн, који је дело италијанског уметника Ђузепеа Касиолија, да би од Олимпијских игара 1972. домаћин турнира добио нешто већу слободу када је реч о изгледу самих медаља. Тако су, на пример, у Токију медаље направљене од рециклираних електронских уређаја. Организатори Олимпијских игара у Јапану најпре су покренули кампању за прикупљање непотребних уређаја, а затим метале у њима искористили за израду медаља. Корисници су могли да донирају све – од паметних телефона и дигиталних камера до



конзола и лаптопова. Циљ ове акције био је да се скрене пажња на огромну количину отпада које човечанство генерише и на тај начин подигне свест о загађењу.

Сада, када смо сазнали нешто више о историјату и саставу медаља, од којих све почиње и којима се сваки олимпијски круг завршава, можемо да упознамо олимпијце и њихове спортове из једне несвакидашње – математичке перспективе.

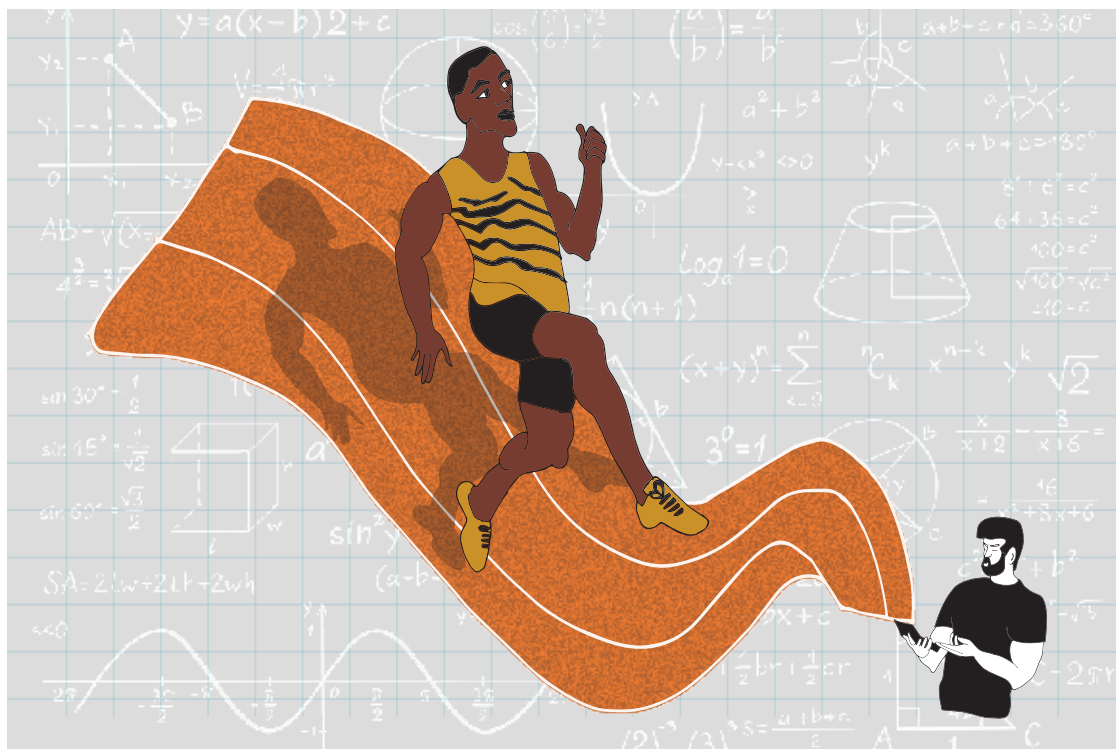
КАКО ЈЕ БОЛТ МОГАО ДА ОБОРИ СОПСТВЕНИ РЕКОРД ТРЧЕЋИ ИСТОМ БРЗИНОМ?

Јамајчанин Јусеин Болт најбржи је човек у историји. Ипак, мало је оних који су могли да претпоставе да ће он бити баш толико успешан у тркама на 100 метара, након што је каријеру започео као неко ко се такмичи искључиво на 200 и 400 метара. Још у тинејџерским данима тренер му је предложио да се једне сезоне опроба и у тркама на 100 метара не би ли тако побољшао брзину спринта. Нико се није надао да ће 195 cm високи младић из Шервуд Контента три пута оборити светски рекорд у овој дисциплини. Најпре је у мају 2008. у Њујорку надмашио рекорд сународника Асафе Пауела и 100 метара истрчао за 9,72 секунде (Пауелово најбоље време било је 9,74), да би само неколико месеци касније на Олимпијским играма у Пекингу још

једном одушевио свет, овога пута истрчавши најкраћу олимпијску трку за 9,68. На Светском првенству у Берлину 2009. године Болт је остварио нови светски рекорд који ни дан-данас није оборен – 9,58. Његови резултати и напредак у тркама на 200 метара још су импресивнији. Пошто је оборио вишедеценијски рекорд Мајкла Џонсона – спустивши време са 19,32 на 19,30 – убрзо је, такође у Берлину, ову деоницу истрчао за само 19 секунди и 19 стотинки. Сви ови резултати навели су људе да се запитају где је крајња граница Болтових могућности?

Два најзначајнија фактора који утичу на резултате које спринтери бележе јесу: реакција на пуцањ из стартног пиштоља и брзина трчања дуж тих 100 метара. Занимљиво, Болт је био међу најлошијим стартерима на великим такмичењима – имао је други најспорији старт у Пекингу, док је у Берлину његова реакција на почетку трке на 100 метара била трећа најспорија. Болтова просечна брзина у првом случају износила је 10,50 m/s, а у другом 10,60 m/s. Група биолога са Универзитета Станфорд нешто раније (погрешно) је предвидела да би он могао да достигне максималну просечну брзину 10,55 m/s.

На основу ових података, јасно је да је најслабија тачка Јусеина Болта – лоша реакција на стартни пуцањ. Међутим, овај параметар треба разликовати од самог почетка трчања. Високи такмичари, са дужим удовима и већом инерцијом, имају нешто више посла да би се усправили из почетног положаја. Џон Бероу је сматрао да би



Болтов резултат, под условом да идеално започне трку, могао да буде 9 секунди и 53 стотинке. Још један фактор који не треба занемарити, а могао је да утиче на побољшање најбољег резултата, јесте ветар. Да је ветар дувао у леђа Болту највећом дозвољеном јачином у Берлину 2009, и да је он савршено стартовао ту трку, његово остварење тада би износило 9,47. На крају, Бероу је у „једначину“ увео и место одржавања трке, тј. надморску висину. Он је претпоставио да би, уколико би се испунили сви претходно наведени услови, Јамајчанин у неком граду који је на висоравни – као што је рецимо Мексико Сити – достигао невероватних 9,40 секунди. Тако је Бероу објаснио на који начин би Болт поправио свој, али и светски рекорд, без повећања брзине трчања.

СЕКУНД И ПО ЗА УЛАЗАК У ВЕЧНОСТ

Скокови у воду први пут су представљени у званичном програму Олимпијских игара 1904. године у Сент Луису. Сврстани су међу водене спортове, мада је реч о спорту који се првенствено одвија у ваздуху и делује ближе гимнастици неголи пливању или ватерполу.

Постоје две основне дисциплине: скокови с одскочне даске и скокови с торња. Скокови с одскочне даске изводе се с еластичне даске која се налази на висини од три метра од воде. Торња је чврсто, најчешће бетонско или дрвено одскочиште, на висини од 10 метара изнад водене

површине. Скокови са ове платформе подразумевају нешто једноставнији концепт. Скакачи могу започети скок из стојећег положаја, трчећи или из стоја на рукама, а њихово тежиште је на 1,2 метра изнад даске, тј. 11,2 метра изнад воде. Када се у обзир узме висина даске, податак да она није еластична и јачина гравитационе силе, скакачи у овој дисциплини имају у просеку 1,4 секунде да покажу оно за шта су се спремали годинама. Ови спортисти долазе у додир са воденом површином при брзини од око 14 m/s, па је због тога веома важно да они на време заузму одговарајући положај када дође до сусрета с водом. Тај тренутак може бити прилично болан ако се догоди да у воду упаднете у хоризонталном положају, а судије ће све то знати да санкционишу. Претпоставимо да спортиста који скаче с платформе, за време док је у ваздуху (1,4 s) планира да изведе три и по салта. То би значило да је број његових обртаја у секунди 2,5, односно чак 150 обртаја у минуту. Ови бројеви још су интересантнији ако знамо да се диск у CD плејеру окреће брзином 200 обртаја у минуту.

Одскочна даска на висини од три метра знатно је другачија, пре свега због своје еластичности. Такмичар користи ту њену особину и упада у воду са висине од шест метара, па је просечно време које он има да изведе оно што је замислио 1,8 секунди. Дакле, нешто више него спортисти који се за медаље боре у дисциплини скок с торња, упркос томе што је висина са које се скаче знатно мања.

У СВЕТУ ДЕСНОРУКИХ

Истраживања на које се Џон Бероу ослањао док је писао књигу откривају нам да је 90 посто људи десноруко, а само је 10 процената леворуких. Мало је људи који неке ствари могу да раде једном, а неке другом руком, док је оних који подједнако добро користе обе руке још мање. Иако постоје бројне теорије о овоме, нема широко прихваћеног објашњења за ову појаву.

Некада се постављало питање да ли леворуки имају одређену предност у ратовима, нарочито када дође до борби у којима се употребљавају мачеви или друго хладно оружје. Ако посетите неки стари енглески замак, приметите да се спирално степениште пружа тако да десноруким браниоцима олакша посао против десноруких нападача, чији замах мача омета централни зид. Међутим, да се неко досетио и оформио посебан одред леворуких војника, он би сасвим сигурно имао више успеха у нападу на једно такво утврђење.

Хајде да сада занемаримо оне који користе обе руке – било за поједине активности или подједнако добро за више ствари – и замислимо да је 90 посто спортиста десноруко, а да се 10 посто њих боље служи левом руком. Шта се догађа када се десноруки и леворуки сретну у спортовима попут бокса, бејзбола, крикета, џудоа или мачевања? Дешњаци ће се у 90 посто случајева састати са дешњацима, али ће им дуели са леворукима бити релативно непознати, јер је вероватноћа да ће до њих доћи тек 10 посто. Са друге стране, леворуки ће у девет од 10 случајева за противника имати дешњаке, па ће самим тим бити спремнији и искуснији у надмудривању са њима. И за леворуке је одмеравање снага са леворукима непознаница, јер их има само 10 процената, али у таквим окршајима нико не би имао предност. Дакле, ако се дешњаци састану са дешњацима, а леворуки са леворукима – нико се не налази у неповољнијем положају. Међутим, када дође до сусрета десноруких и оних који се боље служе левом руком, предност је на страни ових других, пре свега због њиховог већег искуства у таквим мечевима.

ТАЈНЕ БРЗОГ ХОДАЊА

На Олимпијским играма у Енглеској 1904. године брзо ходање представљало је само једну од дисциплина у оквиру такмичења које ће нешто касније прерасти у десетобој. На Играма 1908. године, брзо ходање постаје самосталан спорт, а данас такмичари до медаље могу стићи ако буду најбржи у пешачењу на 20 или на 50 километара. Светски рекорд у трци на 20 km за мушкарце тренутно износи 1:16:36, док је код жена најбоље време 1:23:39. То значи да је просечна брзина

учесника трке око 4,35 m/s, што нам говори да овде није реч о свакодневном пешачењу до посла или до продавнице.

Али није тако једноставно брзо ходати. Поставила су строга и првенствено им је циљ да истакну разлику између ходања и трчања. Такмичар у сваком тренутку мора да буде у контакту са тлом, а нога којом додирује земљу треба да буде исправљена, иначе ходачу прети дисквалификација. Код трчања, стопало губи контакт са подлогом и нога је углавном савијена у колену. За брзо ходање карактеристичан је покрет куковима којим се ефикасно продужује корак, без померања тежишта и превеликог утрошка енергије. Зато, за разлику од обичне шетње, брзо ходање захтева огромну флексибилност и врхунску координацију покрета.

Један од проблема са којима се суочавају заљубљеници у овај спорт јесте и чињеница да су основна правила утврђена још пре настанка телевизије. Чак и данас, уз модерну технологију, судије имају тежак задатак када доносе одлуку о опомену или о дисквалификацији учесника. Гледаоци примећују да често изостаје контакт стопала са тлом, па се о брзом ходању у последње време говори као о некој врсти модификованог трчања. У поменутој књизи Џона Бероуа математички је доказано да, поштујући утврђена правила, није могуће остварити резултате какве beleже најбржи ходачи на свету. Наиме, уколико би се претпоставило да је просечна дужина ногу ходача један метар, а дужина корака 1,3 метра, максимална брзина хода која се може остварити уз постојећа правила јесте 1,7 m/s. Бероу се, додуше, оглађује и наводи два фактора који могу убрзати ход, чак и по постојећим правилима. Први подразумева краћи корак и бржи ритам „пешачења“, а други једноставно – дуже ноге такмичара. Ипак, ни ако би се ова два предуслова за брже ходање испунила, брзина не би могла да достигне (за сада) рекордних 4,35 метара у секунди.

МУШКО-ЖЕНСКИ ОКРШАЈИ

Ретки су спортови на олимпијским играма у којима мушкарци и жене међусобно одмеравају снаге, ако изузмемо мешовите тимове који имају подједнак број такмичара и такмичарки са обе стране. Традиционално, то су коњички спортови и једрење. Пре Олимпијских игара у Лос Анђелесу 1984. године, жене и мушкарци редовно су одмеравали снаге и у стрељаштву, али су те године уведена засебна такмичења.

Коњички спортови део су олимпијског турнира од 1900. године, мада су дресура, прескакање препона и евинтинг укључени у програм од 1912. Од три дисциплине, најзахтевнији је свакако тродневни испит спремности јахача и коња

Прва жена која је однела победу на Олимпијским играма била је британска тенисерка, петострука освајачица Вимблдона, Шарлота Купер која је 1900. славила и у синглу и у мештовитом дублу у пару са Реџиналдом Доертијем. Само 11 од 1077 учесника те године биле су жене, док се у Сент Луису 1904. за медаље борило само шест жена

(евентинг) који, поред дресуре и прескакања препона, обухвата и дугачке крос-кантри трке на терену са природним или вештачким препрекама. Занимљиво да су у почетку право да учествују имали само војни официри и то уз обавезне војне униформе. Догодило се чак и то да је Шведској одузета златна медаља 1948. године, јер је осам месеци након Игара утврђено да један члан тима није имао официрски чин. Ово необично ограничење укинато је 1952. када је цивилима и женама омогућено да се такмиче. Данас је дозвољено свако мешање мушкараца и жена унутар тимова у коњичким спортовима, а податак да је на Играма у Пекингу 2008. године, Канађанин Иан Милер у 61. години живота освојио сребрну медаљу у екипном прескакању препона, говори да ово јесте спорт у ком физичка снага не игра најзначајнију улогу. Ипак, далеко од тога да снага и кондиција нису важни, посебно када је реч о дисциплини која траје три дана.

Навели смо и једрење као још један спорт који је делимично родно неутралан, док стрељаштво изгледа као сасвим логичан избор за мешовито надметање. Тако је и било до 1984. када је дошло до раздвајања. Међутим, упркос увођења одвојених такмичења, жене су и даље могле да изаберу да се за одличја боре са мушкарцима. У таквим, мешовитим ситуацијама, две жене су стигле до подијума. Најпре је Американка Маргарет Мардок 1976. освојила сребро, да би Жен Чен из Кине 1992. у Барселони заслужила злато у скиту. Међутим, она није добила прилику да брани своје прво место, јер је одлучено да се у дисциплини скит на наредним Олимпијским играма такмиче искључиво мушкарци.

ЗАШТО БАШ 42.195?

Маратон се традиционално одржава последњег дана атлетског програма на Олимпијским играма. Ова трка део је игара од самог почетка

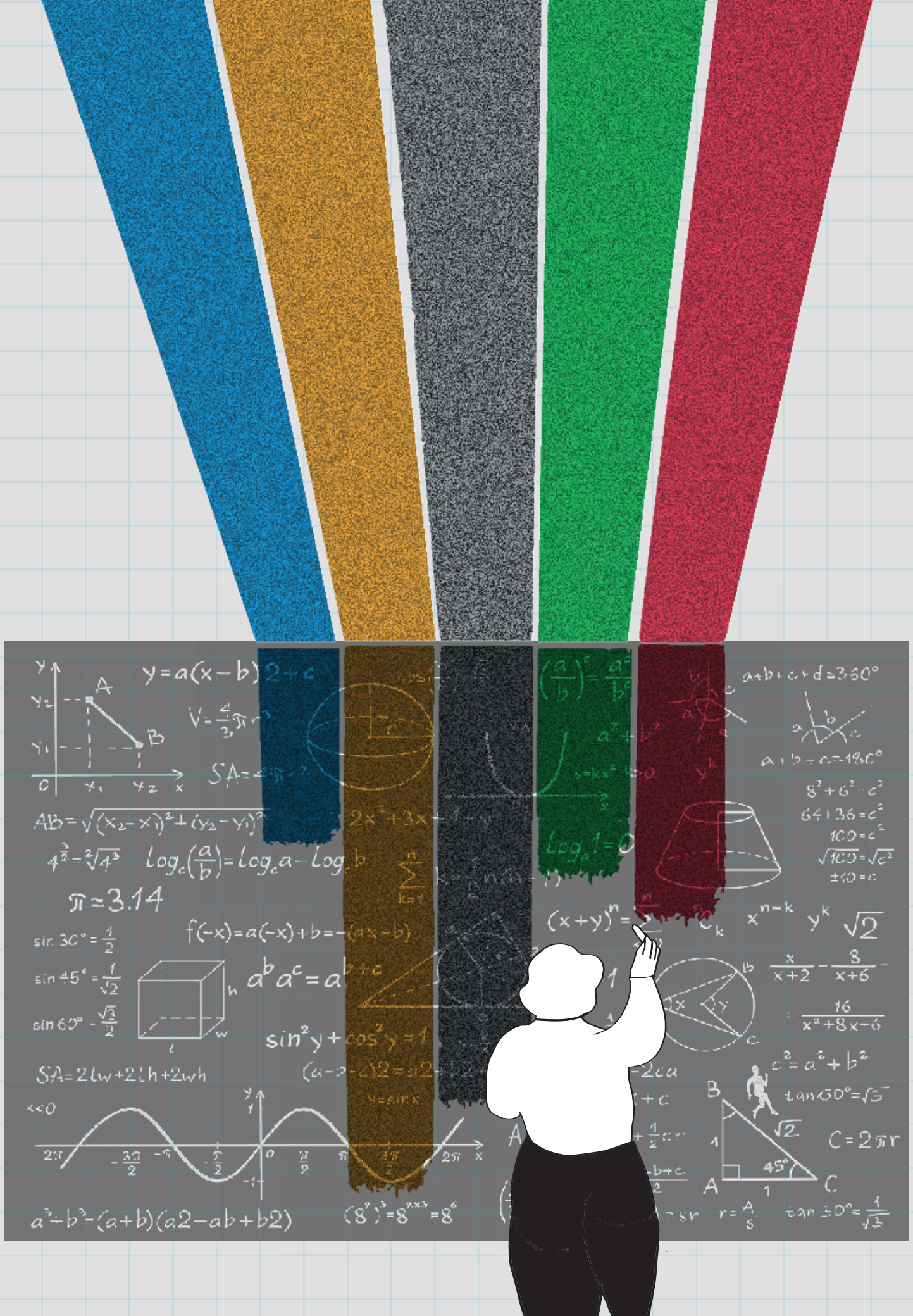
модерног олимпизма, од 1896. Победник те године био је Грк Спиридон Луис, а време које му је било потребно да стигне до циља гласило је 2:58:50. Ово је посебно интересантно ако знамо да је у пробној трци – која је послужила да домаћини одаберу ко ће их све представљати – Луису требало 20 минута дуже да стигне до циља, а у тој конкуренцији био је тек пети.

С обзиром на то да су прве модерне игре организоване у Атини, Грци су дошли на идеју да на неки начин оживе један од догађаја из своје богате историје. Избор је пао на легендарну причу о гласнику Филипидесу, који је прешао пут од Маратона, где се одиграла битка са Персијанцима, до Атине и донео добре вести изговоривши само: „Победили смо.“ Потом је пао и преминуо на лицу места. Иако се не може прецизно утврдити раздаљина коју је Филипидес тада прешао, данас дужина маратонске трке износи тачно 42 километра и 195 метара. Ипак, ова дистанца утврђена је тек када се у причу умешала краљевска породица Велике Британије.

Наиме, планирано је да се у Лондону 1908. године сви атлетски догађаји одрже на стадиону Вајт сити. А онда је краљевска породица пожелела да њихова деца са својих прозора могу уживо да виде маратонце, па је почетак трке измештен непосредно изван зидина замка Виндзор. Осим тога, сам циљ на стадиону постављен је тако да буде тачно испред свечане ложе у којој седи краљ Едвард VII. Ове промене утицале су на то да се добије раздаљина од тачно 42.195 метара, што је убрзо постао и стандард за маратонске трке.

Сама трка била је веома занимљива и необична, јер је Италијан Дорандо Пјетри ушао на стадион у изузетно лошем стању, изгубио равнотежу и срушио се на стазу пред око 70.000 гледалаца. Пјетри је у том тренутку био на челу трке, а судије су се сажалиле на њега и помогле му да на ногама прође кроз циљ. Он је наравно дисквалификован, а златна медаља припала је двадесетдогодишњем Американцу Џонију Хејзу. Пјетри и Хејз касније су се састајали још четири пута, а Италијан је увек излазио као победник. После неколико година, маратонац из Енглеске, Џо Декин, који је такође био актер маратона у Лондону, открио је да су за Пјетрову дезоријентисаност и суноврат највероватније заслужна алкохолна пића која су током трке гледаоци додавали учесницима. —(Е)

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





Викинзи излазећег Сунца

Љубитељ легенди, норвешки научник-авантуриста Тор Хејердал, испловио је 1947. године из Перуа ка архипелагу Туамоту у Француској Полинезији, на чувеном сплаву Кон-Тики. Овај сплав, сачињен на основу цртежа шпанских освајача, представљао је реплику сплавова какве су градили Инке. Хејердалов циљ био је да експерименталним путем докаже хипотезу у коју је дуго веровао

ТЕКСТ:

Миљан Васић

ГОДИНА ЈЕ 1791. Ратни брод британске морнарице Пандора испловио је са Тахитија. У потпалубљу брода, пригодно названом „Пандорина кутија“, налази се четрнаест заробљених морнара. Они су били учесници побуне на броду Баунти две године раније, након чега су потражили уточиште на Тахитију. Када је вест о побуни стигла до Енглеске, морнарица је послала експедицију са циљем да ухапси побуњенике и врати их у домовину како би им се судило. Један од ухапшеника, Шкотланђанин по имену Џејмс Морисон, одлучује да месеце живота за које верује да су му последњи посвети писању дневника о две године проведене на Тахитију...

ИЛУСТРАЦИЈА: Ђорђе Балмазовић / шкарт

Већ годинама дневник Џејмса Морисона привлачи пажњу историчара, антрополога, фолклориста и археолога. Осим што је у њему описан свакодневни живот Тахићана, њихови обичаји и ритуали, употреба различитог дрвећа и плодова за прехранбене и грађевинске сврхе, овај дневник истовремено представља једно од првих сведочанстава о прекоокеанским путовањима која су била саставни део живота староседелаца Полинезије. Како Морисон пише, европским навигаторима било би непојмљиво да острвљани могу, без познавања писма, бројева или било каквих инструмената, превалити велике раздаљине на отвореном мору. Ипак, њихово знање о кретању звезда и других небеских тела било је до те мере темељно да им никаква технолошка преимућства нису била потребна, а временске прилике су предвиђали са таквом прецизношћу, да се никада неспремни нису отиснули на море.

Током последњих деценија у академским круговима је порасло интересовање за питања која се тичу првобитног насељавања пацифичких острва. Одговори на питања како, када и зашто су ова острва насељена још немају сасвим прецизне одговоре. Међутим, нова истраживања која покривају широк спектар нових приступа и технологија у генетици, лингвистици и археологији, као и посебни осврти на проучавање климатских околности у прошлости довели су до неких неочекиваних открића. Неке раније прихваћене хипотезе се сада доводе у питање, док неке давно одбачене постају поново актуелне. У годинама које следе можемо постати сведоци великих обрта на овом пољу истраживања.

ВОДЕНИ СВЕТ

Чинећи готово трећину Земљине кугле, Пацифик је највеће водено пространство на планети. Нека од његових забачених острва су међу последњим местима на свету на које је људска нога први пут крочила. Нека друга, пак, насељена су хиљадама година. Током два и по века, Европљани су знали за Пацифик, али нису знали готово ништа о њему, пише Николас Томас, аустралијски антрополог тренутно запослен на Универзитету у Кембриџу. У својој књизи *Voyagers: The Settlement of Pacific*, објављеној у јуну 2021. године, он описује први сусрет Европљана са овим океаном. Када су шпански конквистадори истраживали амерички континент, прешли су преко Панамске превлаке и први пут опазили водену површину на супротној страни. Назвали су је „Јужно море“, јер тада нису могли знати да пред очима имају највећи светски океан.

Сама пловидба овим „морем“ уследила је коју деценију касније. Магеланова експедиција прошла је кроз Филипине, где је сам Магелан изгубио живот, али не и довољно северно да би били



откривени Хаваји, нити довољно јужно да би се стигло до Тахитија или других острва данашње Француске Полинезије. Иако су каснији шпански морепловци открили Соломонска Острва, једина пацифичка рута којом су редовно пловили била је између њихових колонија на Филипинима и у Мексику. Тек је низ британских морепловаца, закључно са Џејмсом Куком, током 18. века створио пуну слику о океану и његовим острвима.

Иако су Кукове експедиције за првобитан циљ имале бележење планетарних кретања Венере на јужној хемисфери, биле су посебно значајне јер је током њих долазило до честих контаката између морнара и домородачког становништва. Кук је уз себе имао и уметнике чија је машта била пробужена невероватним призорима и сусретима, као и научнике, задојене духом просветитељства, који су брижљиво бележили своја открића. Осим њих, на палуби су своје место налазили и припадници урођеничких племена. Један од њих је био Тупаја, свештеник са Тахитија који се, након што је савладао енглески језик, прикључио Куковој експедицији као преводилац. Његова улога је, међутим, била знатно већа: као врсни познавалац „воденог света“ у којем су његови сународници обитавали, усмено је предочио Куку локације педесетак острва, на основу чега је капетан нацртао мапу. Нека од ближих места Тахићани су непосредно посећивали – за нека друга знало се само на основу усмених предања, као део колективног сећања домородаца на путеве којима су њихови преци пролазили ранијих векова. Томас ово упоређује са начином на који су учени Европљани током средњег века „познавали“ локалитете у Малој Азији читајући Хомера или Херодота. Ипак, и у случају Тупајиних предања радило се о стварним локацијама, те је ова мапа Куку била од немерљивог значаја.

Експедиција је након месеци пловидбе ка југу открила и Нови Зеланд, који је Тахићанима био непознат. Након иницијалног сусрета који је био праћен сукобом између морнара и локалних Маора, Тупаја је преузео на себе улогу преговарача. Обратио се доморочима на свом језику, па је и сам био зачуђен када је схватио да га савршено разумеју. Након четири месеца боравка на обалама Новог Зеланда, Кук је забележио да Маори и Тахићани, које дели преко 4000 километара, имају заједничке митове о стварању света, обичаје и ритуале, технике тетовирања, али примећује да су најснажнији показатељ њиховог заједничког порекла управо језици који се само незнатно разликују. У једном од каснијих путовања Кук ће открити сличне повезнице између Ускршњег и острва Бора Бора, чији становници такође нису знали једни за друге.

Поред попуњавања мапа и бележења астрономских прилика, Кукове пловидбе су имале за циљ и испитивање једне занимљиве хипотезе. Вековима раније, стари географи су заступали веровање да свет мора да буде „уравнотежен“ тако да површина Земље на јужној хемисфери мора да одговара оној на северној. Ова теорија је распаљивала машту европских трговаца и авантуриста који су се надали открићу још једног великог континента негде наспред Пацифика. Рану модерну историју обележило је откриће Америке, као и поморских путева до Индије и Кине. Замишљена велика земља на југу значила би откривање великих народа и цивилизација, драгоцених метала, зачина и других неслућених богатстава. Иако су Кукова открића ставила тачку на оваква размишљања, потврдила су теорију на други начин – водени свет Океаније, са становишта културе и историје његових становника, заиста је представљао прави правцати континент.

КО, КАДА И КАКО?

Све до средине прошлог века, већина истраживања на тему насељавања Океаније била је усмерена на питање *када* се оно догодило. Питање *како* је до насељавања дошло (и са њим повезано питање *зашто*?) дуго је било у другом плану. Међутим, однедавно је отворено и питање *ко* су били први путници. Упркос раздвајању ових питања, од којих свако захтева интердисциплинарни приступ, одговор ни на једно не може бити потпун без одговора на преостала два. Дуго је било прихваћено гледиште да су први морепловци били припадници врсте *Homo sapiens* – анатомски модерни људи. Претпостављало се да је могућност кретања по води морала да подразумева одређене облике друштвене координације, а самим тим и моћ комуникације и споразумевања путем одређених симбола. Све



ове способности приписују се нашој врсти, али не и другим припадницима рода *Ното*. Током последње две деценије је ово гледиште почело да се доводи у питање. Нова врста човека откривена је 2003. године на индонежанском острву Флорес, која је због свог малог раста популарно названа „хобит“. Седам година касније је на филипинском острву Лузон откривена још једна врста која припада роду *Ното*, којој је дат надимак „убаг“, по локалним митским чудовиштима која обитавају у пећинама. Обе врсте су пронађене на простору за који се зна да је у време њиховог доласка био одвојен од копнених маса. Чак и ако су прелазили са острва на острво, то је и даље подразумевало прелазак преко неколико десетина километара мора. Вероватноћа да је читава популација могла да преплива толику раздаљину, па чак и да се случајно ухватила за плутајућа дебла након, рецимо, разорног цунамија, прилично је мала. Расправе о томе како су изгледале миграције ове две врсте се још воде, али се чини да су њихови преласци преко мора заиста били намеравани, планирани, и успешно спроведени.

Упркос овим невероватним подвизима, треба истаћи да ни хобит ни убаг нису имали експанзионистичке или инвазионе тенденције наших предака. Колико се за сада зна, ниједна од ове две врсте није одлазила знатно даље од области у којима су откривене, те није јасно да ли су икада дошли у контакт са другим људским врстама. *Ното саријенс* је једина врста чији су припадници оставили неизбрисив траг својих кретања. Сматра се да су пре 70.000 година стигли до копнене масе познате као Сунда, која је обухватала простор данашње Југоисточне Азије, а затим наставили пут према југу. Пећинско сликарство, старо око 45.000 година, које је откривено на индонежанским острвима у периоду између 2019. и 2021, а које се данас сматра једним

од најстаријих на свету, говори нам да је у том периоду дошло до преласка из Сунде у Сахул – континент који је обухватао данашњу Аустралију и Нову Гвинеју. Једно од објашњења је да су користили примитивне сплавове од циновског бамбуса, који је истовремено лак за чупање и природно шупаљ. У том случају ово су били први примерци наше врсте који су овладали „бродоградњом“.

Након ових првобитних путника, који су били преци папуанских и аустралијских Аборигина, прошло је више од четрдесет хиљада година до доласка нових људи на овај простор. У међувремену је дошло до топљења плеистоценског леда и формирања данашњег изгледа копна и океана око њега. Широко прихваћено становиште је да су преци данашњих Полинежана, познати као лапита култура – названи по специфичним комадима грнчарије који се јављају на читавом простору којим су пролазили – прешли пут од Тајвана до удаљених пацифичких острва током периода од 2000. до 1000. године п.н.е. Ови „Викинзи излазећег сунца“, како их је почетком 20. века назвао један новозеландски антрополог, нису „скакутали“ од острва до острва. Напротив, пловидбе су за циљ имале откривање најудаљенијих острва до којих се могло стићи, а потом су се повратним путовањима попуњавале „празнине“ како би се направила „мапа“ што већег простора. Овакав приступ довео је до најбржег ширења неке популације на тако великом простору у читавој људској историји, сматра амерички археолог Патрик Кирч. Ова путовања нису била произвољна нити резултат неочекиваних кретања ветра или таласа. Раст популације на неком острву нужно је повлачио са собом потребу за тражењем нових извора хране и простора за узгој хранљивих биљака. Уместо хаотичне селидбе до првог најближег копна, острвљани су развили системски приступ пловидби и откривању погодног простора за насеобине.

За ово су биле неопходне две ствари: бродови опремљени за прекоокеанско путовање и прецизна навигација. Пловила која су Полинежани користили кретала су се од малих пећарошких кануа, све до великих бродова који су могли да превезу и до сто педесет путника. Европљани су били одушевљени овим бродовима, од којих су неки по величини премашивали њихове, оцењивши их као најбоље на свету. Једра су била начињена од биљке пандан и украшена цртежима животиња попут корњача или петлова, а конопци су се плели од влакана кокоса. Колико год да су ови бродови изгледали фасцинантно европским морепловцима, још више су их запањивале технике којима су их Полинежани усмераваали ка жељеним дестинацијама. Уместо компаса или секстанта, острвљани су се ноћу оријентисали гледајући звезде голим оком. Преко дана су посматрали кретања таласа и на основу њихове

висине сазнавали удаљеност од копна. Кретања птица су такође указивала на оближње обале, а боја облака одавала је да ли се испод њих налази дрвеће или корали. Сва ова знања чувала су се у усменом облику и у потпуности била позната само свештеницима попут поменутог Тупаје.

Након првобитног наглог расељавања популације широм различитих архипелага, путовања су полако постајала све краћа. Поједине племенске заједнице су остале трајно везане за одређени простор и његову непосредну околину. Живот острвљана је и даље у потпуности зависио од њихове способности за пловидбу, али је она била ограничена на скуп од неколико десетина најближих острва. Тако је сећање на претке и велике пловидбе полако прерасло у легенду.

КОН-ТИКИ И ЈУЖНОАМЕРИЧКА ХИПОТЕЗА

Љубитељ легенди, норвешки научник--авантуриста Тор Хејердал, испловио је 1947. године из Перуа ка архипелагу Туамоту у Француској Полинезији, на чувеном сплаву Кон-Тики. Овај сплав, сачињен на основу цртежа шпанских освајача, представљао је реплику сплавова какве су градили Инке. Хејердалов циљ био је да експерименталним путем докаже хипотезу у коју је дуго веровао: први становници Полинезије били су припадници митског народа Тики, који је, након што је поставио темеље америчких цивилизација, отпловио према Пацифику. Хејердал се позвао на древну легенду Инка према којој је бог Сунца Кон-Тики, након велике битке на језеру Титикака, отпловио према западу са групом пратилаца. Прича каже да су Шпанцима, који су стигли до Перуа, Инке говориле о монолитима које је подигла раса богова, која је оставила трагове своје архитектуре и обичаја, а потом се заувек отиснула на море.

У годинама које су уследиле Хејердал је спровео у дело још једну сличну експедицију, прешавши пут од Перуа до Ускршњег острва. У касније објављеној књизи тврдио је да су технике клесања камена на острву идентичне онима у Јужној Америци. Иако су Хејердалова путовања и књиге имали неке позитивне последице, попут скретања пажње на културе Полинезије и популаризовање чувених статуа на Ускршњем острву, његове теорије су одбацили водећи антрополози. Хејердал је само доказао да је могуће да се врстом сплава какву су описали Шпанци доплви до неких острва – али није доказао да је ико то заиста и учинио. Патрик Кирч тврди да – чак и ако се узму у обзир Хејердалови аргументи о присуству слатког кромпира, који води порекло из Јужне Америке, на неким полинежанским острвима – пре треба очекивати да су неки острвљани стигли до обала Јужне Америке и потом се вратили,

него да су Инке, или неки други амерички народ, икада доплвили до Ускршњег острва.

Међутим, новија генетичка испитивања неочекивано су, након више од пола века, учинила Хејердалове тезе поново актуелним. У недавном истраживању које је група научника, предвођена Александром Јоанидисом са Универзитета у Станфорду, објавила у часопису *Nature* у јулу 2020. године, наводи се да је контакт између Полинежана и америчких староседелаца не само био могућ, већ се готово извесно и догодио. Аутори се најпре позивају на две раније студије, из 2007. и 2017. године, спроведене искључиво на Ускршњем острву. Прва је имала за циљ да проучи геноме модерних становника острва који су тврдили да имају чисто домородачко порекло, а друга посмртне остатке њихових предака. Ове студије дале су конфликтне резултате када је у питању присуство јужноамеричке компоненте. Прва је несумњиво утврдила да модерни становници Ускршњег острва мањим делом заиста имају јужноамеричко порекло. Друга је, пак, указивала на то да је ова компонента на острво стигла тек са европским посетиоцима у 18. веку.

Ово је подстакло Јоанидиса и његове колеге да спроведу прво истраживање које би за циљ имало тражење ове компоненте на ширем географском простору. Проучавајући истовремено седамнаест различитих пацифичких острва, као и петнаест староседелачких племена у Америци, од Запотека из данашњег Мексика све до народа Мапуче из Чилеа, аутори су дошли до резултата да је јужноамеричка компонента у геномима становника ових острва ипак дошла заједно са Шпанцима. Међутим, генетички трагови *средњо-америчких* народа упућују на то да је претколумбовског контакта заиста било, али не на Ускршњем острву, које је, као најближе америчком континенту, било главни кандидат за овакву теорију. Аутори пак процењују да се први контакт догодио око 1150. године на острву Фагу Хива, у Француској Полинезији, које је од Ускршњег острва удаљено 3500 километара северозападно. Ово значи да су се барем неки амерички староседеоци давно опробали у прекоокеанским путовањима и, могуће, колонизацији. Иако додатна истраживања у овој области тек предстоје, у годинама које следе може се испоставити да су неке Хејердалове хипотезе ипак биле прерано одбачене. — (E)

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 полиишке.



Орнитолог Меквин



Птице у модном дизајну Александра Меквина

ТЕКСТ:

Стефан Жарић

Пшице. Назив култног филма Алфреда Хичкока из 1963. године. Многи орнитолози али и историчари (филмске па и сваке друге) уметности сложиће се да је Хичкоков филм један од најуспелијих и свакако најпознатијих приказа птица у уметности. Са становишта моде, зелени комплет Типи Хедрен, дело чувене костимографкиње Едит Хед, супротстављен црном перју врана, канонско је место историје моде и костима. Онда се 1995. године појавила колекција *Пшице* Александра Меквина, озбиљно доводећи у питање неприкосновеност Хичкоковог филма.

ПТИЦЕ И МОДА

Колико год то иронично звучало, узимајући у обзир да су што мода историјски то и савремена модна индустрија једни од највећих агресора на природу, природа и мода су, упркос томе, нераскидиво повезане. Природа је, подједнако колико и друштвене, економске, политичке и уметничке промене, диктирала и наметала модне трендове, одређивала функционалност одеће и њене естетске квалитете. Штавише, многи историчари и теоретичари моде сложиће се да је човекова потреба за украшавањем путем одеће резултат опонашања природе и опажања лепота флоре и фауне. Да бисмо се уверили у моћ којом природа утиче на моду, не морамо ни да идемо даље од нашег пандемијског времена. Вирусна пандемија донела нам је модног јунака нашег доба – заштитну маску као емблем епохе, па су убрзо обичне хируршке маске постале шаренолики

модни тренд. Ипак, флора и фауна су, далеко више од вирусних пандемија, утицале на моду и њену историју, нарочито када је у питању естетика моде. Опус Кристијана Диора немогуће је замислити без мотива руже исто колико је феномен кича немогуће замислити без зебра или леопард дезена. У историји моде испреплетеној са природом, и птице су на различите начине одиграле своју улогу.

Фасцинација перјем у оном смислу у ком би из данашње перспективе могли да је разумемо као модни тренд започела је у ренесансној Европи, тачније током 16. века са интензивном колонизацијом јужноамеричког континента. На портретима краљице Елизабете, Ван Дајковим платнима и венецијанским гравурама с краја 16. и почетка 17. века видимо први утицај птица на западну моду – перјане лепезе. Нојево, потом пауново, а затим и фазаново и орлово перје присутно је на лепезама готово до почетка 20. века, када овај модни аксесоар полако излази из свакодневне употребе. Паралелно са женским лепезама, перје је било присутно и на перикама, мушким а убрзо и на женским шеширима. Са афирмацијом филмске и плесне уметности у јеку „лудих двадесетих“, односно током доба цеза, перје са лепеза и шешира прелази на перјане траке и ободне чарлстон хаљина, а у неким случајевима постаје одевни предмет само по себи. Један од примера свакако јесте наступ Џозефине Бејкер у Београду и Загребу 1929. године, када се чувена плесачица на сцени уз редуковани појас од банапа појавила „одевена“ и у нојево перо. Птице су од тада потпуно ушле у моду, било да је реч о перју, креацијама које су цитатно или мотивски представљале птице, или читавим модним колекцијама, ревијама и едиторијалима посвећеним птицама. Једну такву колекцију је,



у складишту Бегли наомак железничке станице Кингс крос у Лондону, чувеном по андерграунд журкама, 1994. године презентовао млади и радикални британски модни дизајнер, окарактерисан као „дечко који обећава“.

ЖУТОКЉУНАЦ ЛИ У ХИЧКОКОВОМ ЈАТУ

Колекција *Пшице* за пролеће / лето 1995. године није прва колекција у којој је Александер Ли Меквин (1969–2010) тематизовао и проблематизовао птице, јер је природа, на челу са птицама, одувек заузимала централно место у његовој креаторској поезици. Након његове преране смрти, историчарима моде запао је тежак

задатак историзовања и музеализовања једног од најплоднијих, најавангарднијих и најрадикалнијих опуса у историји моде који је истовремено нераздвојно повезан са природом. Синтагмом „дивљачка лепота“ струка се највише приближила Лијевој суштини, обележеној бинарним опозицијама: дивље / урбано, животињско / људско, фолклорно / модерно, живот / смрт итд. Но, Ли је чешће ове опозиције спајао него што их је супротстављао, креирајући опус налик кабинету чудеса пуном птичјег перја, скелета, канџи, змијске крљушти, животињских костију, лобања, рогова, крзна, шкољки, дивљег цвећа и инсеката. Како Џонатан Фајерс у есеју *Дечак из њирогде* бавећи се Меквиновим односом према природи примећује, Меквинова веза са природом и њеним

световима је амбивалентна, он је истовремено опчињен њеном лепотом, фасциниран њеном чудноватошћу и заведен њеном окрутношћу.

Колекција *Птице* у том смислу није изузетак, јер је кроз њу млади Британац спојио љубав према урбаном, уметничком и индустријском – филму (нарочито Хичкоковим филмовима) – са фасцинацијом орнитологијом. Фаворизовање птица од стране Лија није изненађујуће, с обзиром на то да је у основној и средњој школи био истакнути члан клуба за посматрање птица, а у својој библиотеци је поседовао документарце Дејвида Атенбороа, *Националну географију*, студије Едварда Мејбрица о животињским покретима, те многе енциклопедије о птицама. Ипак, за разлику од потоњих колекција у којима је креатор користио таксидермију, птичје перје или скелете, такви „природни“ материјали у колекцији *Птице* нису коришћени. Овога пута Ли је нашао инспирацију у грациозности птица и њиховом профилу током лета, па су такве форме утицале на силуете наизглед једноставних монохроматских креација. Као главни извор инспирације послужила је сцена из Хичкокових *Птица* у којима се јато врабаца инвазивно обрушава низ димњак куће Бренерових нападајући укућане. Уместо врабаца, дизајнер се одлучује за ластавице, креирајући злокобан и оштар принт њиховог обрушавања који потом реплицира на креацијама из колекције. Тако се Хичкоково јато врабаца трансформисало у Меквиново јато ластавица, које је током ревије „летело“ са сакоа и панталона на сукње и капуте. Но, омаж како Хичкоковим тако и птицама уопште није био присутан само на креацијама, већ и у атмосфери и продукцији ревије.

Позивница за ревију, наглашавајући примарну дихотомију Меквиновог стваралаштва – живот / смрт – те *temento mori* као нит која прожима његов целокупни опус, такође је била у знаку птица. Наиме, на позивници се налазила слика птића прегаженог на цести, док је сама модна писта у ствари била претворена у цесту, чиме је креатор желео да подигне свест о страдањима животиња на ауто-путевима. На тај начин, манекенке-ластавице су у свом лету пуном живота низ модну писту уједно летеле и у смрт на цести, претећи да буду прегажене. Ли ни овај сегмент није препустио случају, већ га је уткао у дизајн. Супротно креацијама са принтом ластавица, на ревији су такође приказане и креације са принтом налик траговима аутомобилских гума при кочењу, симболизујући прегажене птице. Иницијално инкорпорирање мотива птица које је започео овом колекцијом Меквин је развио, користећи се много комплекснијом симболиком, у потоњим колекцијама. Између фетиша и фолклора, птице које лете кроз Лијево стваралаштво постају знамења, проклетства, греси предака, опомене, али и симболи живота и креативног

ослобођења – личног и колективног – од земаљских тескоба.

ЛЕТ ИЗНАД КУКАВИЧЈЕГ ГНЕЗДА

Већ у наредној колекцији из исте године, али за сезону јесен / зима, Британац субверзивно користи мотив птице као критику романтизације прошлости. Иако је рођен и свој живот проводи у Лондону, Меквин се увек враћао својим шкотским коренима, нарочито онда када природу или историју позиционира као централно место у свом дизајну. Колекција *Горшњачко силовање*, приказана у шатору изван Природњачког музеја у Лондону, замишљена је као коментар на енглеску агресију над шкотским горштакима, па су се манекенке низ писту, симулирајући претрпљено насиље, гегале одевене у подеране шкотске тартане. Но, главни политички коментар на рачун Енглеске Ли је исказао управо мотивом птице и то креацијом која је затворила ову шокантну и контроверзну ревију. Наизглед једноставан комплет који су чинили кратка блуза и плитко струкиране панталоне употпуњен је богатим оковратником од фазановог, тетребовог, јаребициног као и перја шкотске снежнице. Избор перја ових птица није случајан, јер су оне врсте које традиционално горштачки пољочувари, односно чувари дивљачи, чувају од криволова и истребљења. За разлику од ловачких традиција енглеске краљевске породице, односно убијања животиња зарад разоноде, Меквин је овом креацијом указао на „дивљачку лепоту“ Шкотске угрожену агресивном урбанизацијом која потиче из Лондона. Томе у прилог говори и чињеница да од целокупне територије Велике Британије, на шта указује мапа дистрибуције птичјих врста *BirdLife International*, велики тетреб настањује само Шкотску, а од 2014. налази се и на црвеној листи угрожених врста.

Након ове колекције, Ли све комплексније тематизује и проблематизује природу у свом дизајну, укључујући и птице. Тако се, поред материјала животињског порекла или њихових копија, у дизајну креација и продукцији ревија јављају и таксидермија али и праве животиње (првенствено мољци), што Меквинов опус из кабинета чудеса претвара у хибридни природњачко-уметнички музеј. У колекцији *Voss* за пролеће / лето 2001. године, названој према норвешком резервату природе, дизајнер први пут користи препариране птице. Ревиија, његова најпрослављенија, замишљена је као санаторијум, а писта као стаклени ходник кроз који је публика могла да посматра манекенке, али оне нису могле да виде публику. Из такве атмосфере ревије јасно је да је насловљавање колекције по резервату природе још један оксиморон, дихотомија својствена Меквиновом духу опседнутом

бинарним опозицијама. Идеја лудила акцентована је кроз птице, односно тематизацију птица у заточеништву, сам модни креатор тако постаје доктор Франкенштајн, а модна писта полигон за табуизирани експерименти над живим бићима. Хибридизацију форме Ли постиже комбиновањем нојевог перја са шкољкама дагњи и острига. И перје и шкољке дизајнер фарба у црвено, понекад зелено или црно, како би евоцирао крварење покиданог перја. Шетајући низ стаклени ходник, манекенке су ломиле шкољке и чупале перје, покушавајући да одлете из кавеза. Но, како у поменутом есеју Фајерс налази, перје је за Меквина мање објекат, а много више део вишеславног и многострукости птица и његовог циља да их разуме на молекуларном нивоу.

Такви квалитети, пре него директна мимикрија птица, константа су Меквиновог истраживања и компоновања његовог модног кода. Птице и њихови атрибути тако постају детерминанте језика моде: симболи, метафоре и метонимије. Колекција Voss у том смислу није изузетак, нарочито ако се у обзир узме њен најупечатљивији комад: креација направљена од препарираних јастребова. Овај „укус“ за горњи део тела, односно бисту и главу, сачињавала су четири препарирана јастреба, позиционирана тако да изгледају као да се агресивно обрушавају на манекенку, чупајући јој косу и хаљину од нојевог перја. Тако представљена, креација постаје метафора за природу која сама себе потиже, и њену немилосрдност која је проста нужност, без обзира на човекова читавања. Завршница ревије уприличена је уз сламање стакленог бункера из ког су излетели мољци, сугеришући незаустављиву моћ природе и лет у слободу, упркос опресији човека.

ЛАБУДОВА ПЕСМА

Многе колекције реализоване након 2001. па све до дизајнерове смрти 2010. године такође су протекле у знаку птица. Колекција Удовице Калодена за јесен / зиму 2006. године тематизовала је исте врсте птица као колекција Горшћачко силовање (шкотска снежница, тетреб, фазан, јаребица, патка глувар) са циљем да прикаже шкотске удовице које су изгубиле мужеве у Калоденској бици 1745. године. Но, за разлику од свега једне креације из Горшћачког силовања која је на себи имала перје, у Удовицама Калодена су готово све креације биле украшене перјем. Врхунац колекције свакако је хаљина сирена кроја у потпуности израђена од фазановог перја. Поводом ове креације, дизајнер је дао образложење да је инспирацију нашао у графичности и инжењерству перја, још једном потврђујући перцепцију света кроз сучељавање супротности, односно вештачког, уметничког и људског са природним. Као

допуна креацији служио је украс за главу у продукцији чувеног милионера Филипа Трејсија, израђен од крила патке глуваре и пачјих јаја израђених од Сваровски кристала.

Ову идеју креатор доводи до савршенства у колекцији за пролеће / лето 2008. године, *Плава дама*. Осим модне писте која је уз помоћ неонских светала конципирана као птичја крила дајући манекенкама крилати ореол, Ли је лица и главе манекенки украсио перјем и препарираним птицама, још једном креирајући хибрид жене-птице. Фигура крилате жене нашла се и на позивници за ревију, а најупечатљивији комад колекције био је украс за главу / шешир (и овога пута реализован од стране Трејсија) са препарираним рајском птицом. Идеја колекције била је да прикаже моћ заједничку и моди и природи: моћ трансформације. За сезону јесен / зима исте године, колекција под називом *Девочица која је живела у дрвцу* тематизовала је однос Британије и Индије кроз мотив пауна. Као национални симбол Индије, мотив пауна омогућио је дизајнеру да субверзивно представи проблем колонијализма, али и лицемерног односа према индијском становништву у Уједињеном Краљевству. У Паризу је 10. марта 2009. године представио последњу колекцију посвећену птицама, *Рој изобиља*, за сезону јесен / зима исте године. Готово све креације биле су базиране на принту сврака, птица које заузимају једно од централних места у британском фолклору и сујеверју, нарочито током Викторијанског периода. Сам принт, увећаван или умањиван до непрепознатљивости, настао је по узору на графике, односно оптичке илузије холандског уметника Мориса Ескера. У јеку реализације *Роја изобиља*, Меквин се већ увелико борио са сопственим демонима, кокаином и ХИВ-ом, па мотив свраке, као веснице смрти, није случајан. Доминантне боје свракиног перја, црну и белу, дизајнер транспонује на две кључне креације, црног и белог лабуда, односно хаљине од црног и белог пачјег перја. Дефиле ове две креације пратили су звуци откуцаја срца на апарату, а откуцаје је убрзо заменио туп и раван звук наступања смрти. У октобру исте године представља своју последњу довршену колекцију, *Плашонова Ајланда*, за сезону пролеће лето 2010. године. Након што је отпевао своју лабудову песму, Александер Ли Меквин је 11. фебруара 2010. године полетео у вечност. —(Е)

Аутор је историчар моде и теоретичар моде те докторанд на Катедри за ентеску књижевност Филозофског факултета у Новом Саду, где истражује феномен моде у стваралаштву Вилијама Шекспира. Активно се бави промоцијом студија историје, теорије и музеологије моде у земљи, као и презентацијом националне модне наслеђа у иностранству.



Уклети мозак, уклете случајности

Случајеви апофеније и пареидолије

ТЕКСТ:
Петар Нуркић

ЗАМИСЛИТЕ ЈЕДАН, поприлично неспретан, почетак радне недеље: Будилник вас није пробудио и касните на посао. Мачка је просула храну по каучу. Машина за веш испушта чудне звуке, изгледа да се покварила. Комшије галаме и свађају се међусобно. Пада киша. И поврх свега, не можете да покренете аутомобил. Шта закључујете? Један од, или чак неколико, ових мањих, иритантних догађаја изгледали би сасвим безначајно и сигурно бисте их заборавили до почетка наредног дана. Међутим, како листа постаје обимнија, она почиње да добија облик заплета – сплета невидљивих сила које су се, можда с разлогом, уротиле против вас.

Наш мозак представља аутомат за детектовање разноврсних узрока и образаца, повезује тачке и омогућава откривање смислених односа у рапсодији чулних опажаја свакодневице. Без овако створеног значења, не бисмо могли да правимо успешна предвиђања о сопственом опстанку и репродукцији. Природни и међуљудски свет око нас био би превише хаотичан. У горе наведеном примеру неспретног понедељка, ако бих био склон извођењу конспиративних закључака (тако што увиђам обрасце тамо где не постоје), направио бих оно што статистичари зову *грешком шија I*, која се назива и „лажни позитив“.

Шта ако приликом повратка кући, након ноћне смене, приметите следеће: улазна врата су отворена, а кухињски апарати су свуда разбацани? Знате да сте кућу средили пре одласка на посао. Међутим, ваш рачунар недостаје. Постоје слаби, али непрепознатљиви мириси. Можете да чујете како неко разговара. По свој прилици, не бисте само извели закључке о томе шта се догодило, већ бисте били склони физиолошком одговору на такве околности. Природа осигурава да увек будемо склонији увиђању образаца, уместо да функционишемо без њих. *Грешка шија II*, која настаје када не увиђамо обрасце тамо где постоје, показала се опаснијом. Далеко боље за нас, из дарвинистичке перспективе, јесте да погрешно учитавамо опасност тамо где је нема, него да пропустимо значајне индикаторе који стављају наш лични опстанак на коцку. Саставни део ове једначине представља когнитивна ефикасност: брзе реакције зависе од односа биолошких „трошкова и користи“ који одређују преживљавање.

Дакле, када наши когнитивни системи за препознавање образаца нису успешни, то је или због претераног опреза или због самозаваравања. Управо *апофенија*, појам који је увео немачки неуролог Клаус Конрад, представља увиђање образаца или веза у насумичним подацима. Овај феномен је првобитно описан као врста психотичног мисаоног процеса, иако се сада на њега гледа као на свеприсутну особину у људској природи. Примери апофеније се налазе свуда око

нас. Многи људи опажају лица на наизглед насумичним местима – као што су облаци, шаре прашине на аутомобилу или на Месечевим кратерима. Након увиђања образаца правимо додатни корак, приписујући им значење. Свима су нам познати новински чланци који сведоче о људима који су видели Исуса унутар преполовљене поморанџе или његово лице на комаду хлеба. Понекад такви предмети постају симболи обожавања јер им се придаје статус религијског артефакта.

Неки облици апофеније подразумевају обрасце понашања – као што је коцкарова заблуда (у казину Монте Карло, 1913. године, куглица рулет је 26 пута заредом пала на црну боју) или неко друго погрешно схватање вероватноће, што можемо да илуструјемо узастопним бацањем новчића, приликом чега можемо погрешно да верујемо да ће, након петог бацања „главе“, вероватноћа добијеног писма бити већа од 50%. Апофенија се појављује и у сложенијим обрасцима друштвено-политичких збивања. Теорије завере, попут веровања да су Куле Близнакиње, 11. септембра 2001, уништене планираном акцијом коју је извршила Влада САД, представљају конфабулације засноване на погрешно уоченим обрасцима. Такво погрешно закључивање такође има потенцијално штетне друштвене последице, упркос недостатку доказа и узрочне везе, многи родитељи не вакцинишу своју децу јер верују да вакцинација изазива аутизам.

Апофенија и парейдолија се могу појавити истовремено, као у случајевима увиђања образаца у облицима урођених белега на кожи који личе на арапску реч за Алаха الله или опажању Богородице у кори дрвета. Препознавање ванземаљских, свемирских летелица у обрасцима светла на небу представља пример парейдолије, али постаје пример апофеније ако верујете да су вас ванземаљци изабрали за свог посебног изасланика. У свакодневним околностима апофенија служи као психолошко објашњење за многе заблуде засноване на чулним утисцима. На пример, апофенија представља логично објашњење бројних забележених искустава са неидентификованим летећим објектима (НЛО), као и наводних окултних порука на тонским записима који су репродуковани уназад. Парейдолија је адекватно објашњење бројних феномена америчке поп-културе, попут Бигфута, Јетија и чудовишта из Лох Неса. У клиничким околностима, неки психолози користе индуковање парейдолије и апофеније како би боље разумели пацијента, на пример Роршахов тест увиђања образаца и значења у мастилу.

Према Бругеру, неурологу Универзитетске болнице у Цириху, „Склоност увиђања веза између, наизглед неповезаних, објеката или идеја најближе повезује психозу са креативношћу, а апофенија и креативност се чак могу посматрати



као две стране истог новчића.“ Бругерово истраживање показује да висок ниво допамина утиче на склоност да се проналазе значења, обрасци и смисао тамо где их нема, и да је та склоност повезана са тенденцијом веровања у паранормално. Врло је вероватно да апофенија и парейдолија могу да објасне највећи број многих необичних искустава и појава, на пример: духова и уклетих кућа, EVP аудио-снимака паранормалних звукова, нумерологије, библијског кода, већине видова гатања, Нострадамусовог пророчанства, телекинезе и мноштва других натприродних искустава. Једно од посебних подручја у којем апофенија игра значајну улогу представљају повратне потврде која се јављају током „хладног читања“ од стране видовњака, астролога, читача дланова, читача тарота или паранормалних посредника. Пророк наводи речи и изразе док његови гости у њима проналазе смисао и значај. Чак и ако су речи насумичне и безличне, људи (који су свакако посетили паранормалног кустоса како би добили одговор који желе да добију) настоје да у њима пронађу лично значење.

Као што смо напоменули, апофенија и парейдолија су повезане са човековим инстинктом да увиђа обрасце и проналази смисао, обе су укоренјене у нашој еволуционој историји. Наша врста има изузетне способности препознавања образаца, толико изразите, заправо, да често видимо обрасце тамо где их нема. Наша когнитивна архитектура је управо и развијена како бисмо пронашли смисао у обрасцима и закључивали о узрочним везама, али нажалост не из случајности.



Бројни когнитивни процеси наше свести су потпуно аутоматизовани. Визуелна подручја нашег мозга могу да се активирају сликама које само донекле подсећају на оно за шта су та подручја прилагођена. У само једној петини секунде наш мозак може да разликује лице од других објеката, попут столице или аутомобила. У сличном трајању, наш мозак може да разликује објекте који помало личе на лица, попут саобраћајног знака или трофазне утичнице, од других предмета, попут столица. Посматрање објеката који личе на лица производи активност у подручју мозга званом *fusiform gyrus*, који је врло осетљив на стварна лица. Другим речима, готово одмах након што приметимо објекат који подсећа на лице, наш мозак га третира као лице и обрађује га другачије него друге објеката.

Додајмо мало религиозног, или политичког елана природној склоности мозга да препознаје лица готово у било чему што поседује облик, и неколико сенки, и добићемо рецепт за десетак тортиља са утиснутим Исусовим лицем, или тост хлеб који људе подсећа на председника Обаму. Ако размислимо о свим паровима ствари које се могу догодити током живота једне особе и томе додамо нашу свестраност у проналажењу смислених веза између објеката у двосмисленим ситуацијама, изгледа да ће већина нас доживети многе „значајне“ случајности. Међутим, на крају крајева, ми смо ти који им дају смисао. С обзиром на чињеницу да постоје милијарде људи и да је могући број смислених подударности непребројиво бесконачан, неизбежно је да ће многи свакодневно доживљавати неке врло чудне и необичне случајности. Другим речима, са довољно обимном величином узорка, догодиће се скоро свака могућа чудна случајност. Ово се понекад назива и закон великих бројева. Они који верују да су ове бесмислене случајности заиста смислене називају то синхронизитетом, изразом који је сковао Карл Јунг.

За крај, потребно је нагласити да апофенија представља проблем, не само за наше самообмањујуће свакодневно искуство, већ и за науку. У науци је веома значајно уочити обрасце међу феноменима које проучавамо. Уочени обрасци представљају значајне правилности, корелације и индикаторе за даљи развој саме те науке, а врло често и саме одговоре на питања која се непосредно тичу квалитета наших живота. Очигледно је да не бисмо преферирали да наш медицински дијагностичар пати од апофеније, будући да би уочио обрасце на рендгенском снимку наших плућа који заправо не постоје. Након лоших вести о терминалној болести сигурно бисмо потрошили сав новац са банковног рачуна и сигурно бисмо се осећали врло наивно након новог одласка на контролу. Научна апофенија представља проблем за сваку науку која употребљава инструменте, будући да сами инструменти

понекад могу да формирају обрасце које касније научни посматрач узрочно повезује са феноменом који проучава, уместо са дефектом инструмента.

У складу са претходно дефинисаном научном апофенијом, навешћу један пример специфичне врсте ненамерне научне грешке која доводи до формирања погрешних закључака заснованих на подацима. Скуп различитих грешака овог типа, које долазе од самих статистичких метода за анализу података, представља основ за формирање појма научне апофеније. Године 1909. Роберт Миликан и Харви Флечер мерили су елементарни електрични набој путем распршених капљица уља у електричном пољу на које делују опозитне гравитационе и електромагнетне силе. Миликан је касније за ово остварење и рад на фотоелектричном ефекту добио Нобелову награду, али ми данас знамо да је савремена, права вредност елементарног електричног набоја за 1% већа но Миликанова утврђена вредност. Миликан и Флечер су, без обзира на фантастичан експеримент којим су утврђивали ову вредност, дошли до погрешне процене наелектрисања електрона зато што су своје прорачуне вршили користећи погрешну вредност густине ваздуха. Ову грешку су направили услед поштовања стандардних статистичких правила и елиминисали из екстремних вредности својих статистичких тестова како би добили мањи распон могуће грешке за вредност густине ваздуха. Многобројни каснији експерименти су напослетку утврдили праву вредност елементарног електричног набоја, али је до тог тренутка прошло доста година. Питање које се ту поставља је зашто наредни физичари који су непосредно после тога проверавали исти експеримент нису дошли до праве вредности електричног набоја. Ричард Фајнман објашњава да је изостанак непосредне исправке ове грешке производ тенденције научника да сами себе најбоље завајају – сваки пут када би физичари дошли до виших вредности електричног набоја у односу на Миликанову вредност, мислили су да су у нечему погрешили, затим су тражили узроке својих грешака и налазили их. Када би дошли близу Миликановог броја, означавали су то као исправно, а елиминисали су вредности које прекорачују Миликанов параметар који је постао базна процена вредности.

Случај електричног набоја представља шлагворт за још интересантнији случај научне апофеније (да, ако сте се питали, има везе са ванземаљцима). Италијански астроном Ђовани Шипарели, открио је 1877. године постојање праволинијских набора на површини Марса, што је сугерисало знаке интелигентног живота који је дизајнирао овакве праволинијске канале и ненасумичну инфраструктуру. Приликом посматрања површине Марса, Шипарели и други астрономи, који су потврдили његова посматрања, користили

су рани телескоп тог периода, пречника дужине око 30 и 60 центиметра. Све до краја 19. и почетка 20. века астрономи су покушавали да потврде и оповргну хипотезу марсовских канала. Као што сам у ранијем делу текста напоменуо, када апофенија добије потврду од стране других чланова наше заједнице, она постаје дељено искуство, односно колективна апофенија. Тек су 1909. године, употребом телескопа пречника око 80 cm, Хале и Антонијади оповргли хипотезу марсовских канала. То су учинили тако што су учили управо апофеничне аргументе у Шипарелијевом посматрању: (1) људско око има тенденцију да повезује неповезане тачке и да их представља уму као континуирану линију, (2) кроз телескопе пречника 30 и 60 cm заиста нам се може учинити да посматрамо праволинијске канале, међутим, кроз телескоп пречника 80 cm можемо видети да се овде не ради о правим линијама, већ о природним браздама које поседују комплексне детаље природног порекла.

Можемо научити још једну ствар из примера са Марсом. Кроз историју науке, инстинкти и инциденти су често представљали прекретнице које су водиле даљим истраживањима, открићима и новим парадигмама. Кад је реч о нашем примеру са Марсом, употребом већих телескопа добили смо статистичку корелацију која оправада Шипарелијеву интуитивну импресију о интелигентном дизајну марсовских канала. Даља истраживања која су мотивисана покушајима да се оповргну апофенична посматрања одишу новом и прецизнијом анализом, која повратно пружају још новија и прецизнија открића. Дакле, значај апофеније за науку је велики. Оно што преостаје да би се ова „наука о обрацима“ етаблирала као посебна, јесте испитивање њеног утицаја ван домена науке. Нама нису потребна само истинита веровања. Заправо, она су потребна тамо где Витгенштајновски диктум „оно о чему се не може говорити, о томе се мора ћутати“ има смисла. Ствари које не можемо да докажемо можемо да покажемо, кроз уметност, филозофију и религију. Овде обрасци играју много значајнију улогу и потребно је, у неком даљем истраживању, указати на допринос који апофенија има у развоју културе, а самим тим и човека као бића за које обрасци које уочава представљају границе света у којем постоји. — (E)

Аутор је сјугуенџ докџорских сјугуџа на Одсеку за филозофију Филозофској факултету Универзитета у Београду. Сјугуџао је математичку и дијломирао филозофију. Њејове примарне области интересовања су еписџемологија и филозофија науке.



Видео-игре – опасност или прилика?

Видео-игре могу да обогате нечији живот.
Могу ли да буду замена за живот ван видео-игре?



ТЕКСТ:

Дарко Стојиловић

„ЗАШТО ЉУДИ ИДУ У БИОСКОП? Шта их одведе у мрачну собу у којој два сата гледају игру сенки на платну? Потрага за забавом? Потреба за новом врстом дроге? Заиста, свуда у свету компаније и организације експлоатишу филм и телевизију и разне друге спектакле. Наше полазиште, међутим, не би требало да буде на том месту, већ у сржним принципима филма, који се тичу човекове потребе да упозна свет и овлада њиме. Мислим да особа обично иде у биоскоп због времена: времена изгубљеног или потрошеног или времена недоживљеног. Тамо одлази ради проживљавања; јер филм, као ниједна друга врста уметности, проширује, продубљује и побољшава људско искуство – и не само побољшава, већ га чини и дужим, значајно дужим. То је моћ филма: „звезде“, приче и забава немају никакве везе с тим.“

Андреј Тарковски

Када је један од најзначајнијих режисера свих времена писао ове речи, филм јесте био последње ремек-дело уметности које је освојило људски ум и проширило његове хоризонте. Тарковски тешко да је могао да претпостави да ће се неколико деценија касније још једна форма

уметности придружити филму у освајању нових простора. Поред тога што и филм и видео-игре карактерише проживљавање и продубљивање људског искуства, видео-игре издваја могућност манипулисања тим светом. Играчи могу да утичу на одлуке протагониста и мењају креиран свет, па чак и да изграђују потпуно нови. Овај елемент их чини посебно примамљивим и популарним, а самим тим и неизоставним делом данашње културе. У односу на одлазак у биоскопску салу на два сата и упијања сенки са платна, играње видео-игара неретко захтева знатно више времена испред екрана.

С појавом филма и телевизије расло је интересовање психолога за њихов утицај на људе. Тако је, на пример, развојне психологе, пре свега, занимало постоји ли код деце узрочна веза између гледања телевизије и насиља или зависности. Видео-игре пролазе кроз сличан трновити пут, при чему с једне стране представљају чак и плодну тему за истраживање, а с друге имају знатно већу заступљеност у медијима који неретко потенцирају опасности видео-игара.

ПОРЕМЕТАЈ ЗАВИСНОСТИ ИЛИ БЕГ ОД СТВАРНОСТИ?

Иако деца често не виде ништа лоше у игрању видео-игара, родитељи могу бити забринути ако деца занемарују друге активности због

Неки истраживачи верују да је прекомерно играње видео-игара механизам одбране од других проблема, попут депресије и анксиозности, као и да није јединствен поремећај. Видео-игре представљају једноставан начин да се избегне суочавање са таквим, сржним проблемима. Оне су услед духа времена само средство којим се постиже краткотрајна регулација негативних психичких стања или других менталних поремећаја.

Тренутно у научној заједници не постоји консензус око овог питања. На пример, Америчка психолошка асоцијација (АПА) жестоко је реаговала након што је СЗО 2018. препознао образац поремећаја зависности. Иако нико не спори да је реч о потенцијално озбиљном проблему, најжустрија дискусија води се око тога да ли се може говорити о јединственом поремећају. У сваком случају, јасно је да играње видео-игара са патолошким елементима заиста постоји, иако остаје недовољно познато који су узроци и механизми овог понашања и да ли се може говорити о јединственом менталном поремећају.

ПРЕЛИВАЊЕ АГРЕСИВНОСТИ СА ЕКРАНА

Психолози су до данас посебно заинтересовани за питање да ли играње видео-игара утиче на агресивност код деце и одраслих. Према једној групи психолога који се ослањају на социјалне теорије учења, играјући видео-игре, људи уче да опонашају друге учеснике и тако уче нова понашања. Поједина истраживања, али и метастудије, показују да постоји позитивна веза између играња насилних видео-игара и агресивности. С друге стране, по овој теорији, то уједно значи и да просоцијалне игре доводе до умањења агресивности.

На пример, у једном истраживању, прва група испитаника играла је игру у којој има насиља (*Unreal Tournament*), друга група је играла ненасилну игру (*Zuma*), док трећа група испитаника није играла ниједну видео-игру, да би након тога била процењена њихова агресивност. Резултати су показали да су испитаници који су играли ненасилну игру били у просеку знатно мање агресивни од групе испитаника која је играла игру с елементима насиља, али и од оних који уопште нису играли ниједну видео-игру. Дакле, постоји могућност да неке видео-игре могу да смање тенденцију ка агресивним одговорима. Ипак, вреди истаћи да оваква истраживања корелационог типа не могу да нам потврде да постоји узрочна веза.

Додатни проблем са оваквом врстом истраживања је што се агресивност обично процењује упитником, и то као намера за испољавањем агресивности у будућности, или кроз одређене задатке које испитаници раде одмах након играња

видео-игара. Поставља се питање колико ове мере агресивности могу да предвиде будуће понашање, поготово имајући у виду да је агресивност комплексна људска особина, на коју утиче више фактора и коју је стога тешко проценити. Из тог разлога, постоје опречни налази, зависно од коришћеног узорка, метода и начина процене.

Ипак, једна детаљна анализа Америчке психолошке асоцијације утврдила је да играње насилних видео-игара јесте повезано са агресивним тенденцијама и осећањима, као и са смањеном емпатијом. Међутим, ова анализа није утврдила везу између играња видео-игара и тога да у реалном животу то доводи до насилних дела и злочина. У фебруару 2020. године, АПА је објавила резолуцију по којој насиље у стварном животу, попут масовних пуцњава, не треба приписивати насилним видео-играма.

Након насилног инцидента или испољавања антисоцијалног понашања, медији често то повезују са употребом видео-игара и представљају их као узрок, због чега родитељи заузврат више пажње усмеравају на потенцијалне опасности видео-игара него на њихове предности. Тиме се замагљују потенцијалне користи које деца могу да имају од играња видео-игара, а о којима сведоче и психолошка истраживања у овој области.

ПРИЛИКА ЗА РАЗВОЈ

У развојној психологији препознато је да игра заузима једно од најважнијих места у животу људи, посебно у детињству. Игра нам омогућава да истражујемо свет око нас и да учимо кроз сусрет с новим ситуацијама. Било да су у питању друштвене, физичке, симболичке (попут цртања) или видео-игре, оне могу позитивно да утичу на развој когнитивних, социјалних, емоционалних, па и моторичких способности.

Студије указују на повезаност између играња видео-игара, конкретног тзв. пуцачина и визуелне пажње која је процењивана преко класичних задатака из когнитивне психологије. Ова веза демонстрирана је и на популацији деце и на популацији одраслих, међутим, и ова истраживања су корелационог типа. На пример, могуће је да су људи који већ имају развијеније визуелно-спацијалне способности више заинтересовани за играње видео-игара, а не да играње видео-игара доводи до повећања ових способности.

С друге стране, постоје и експерименталне студије које могу да помогну да се разликују ова веза. У једној студији, учесници који пре тога нису никада играли видео-игре подељени су у две групе на потпуно случајан начин. Једна група је имала задатак да игра „пуцачину“ из првог лица (*Medal of Honor*), док је друга група играла Тетрис. Накнадно мерење визуелно-спацијалних способности показало је да је група која је

играла „пуцачину“ више напредовала у односу на групу која је играла Тетрис (треба имати у виду да постоје налази да и ова игрица повећава наведене способности, само у мањој мери). У сличном истраживању показано је да играње „пуцачине“ у односу на игру која није акциона – доводи до бољег вида, мерено путем контрастне осетљивости очију. Ова способност је важна за бројне свакодневне активности попут одржавања равнотеже, вожње аутомобила и читање.

Описане студије, али и многе које се фокусирају на друге способности, демонстрирају да је могуће утицати на побољшање учинка за релативно кратко време. Стога није ретко да се и пилоти и хирурзи обучавају и вежбају на видео-играма како би развили способности важне за њихов посао. Играње видео-игара неће некога учинити паметнијим, али сада већ бројни налази указују да би могло да утиче на побољшање неких специфичних способности. Ипак, као и код студија о агресивности, треба бити опрезан када је у питању изједначавање успеха на експерименталним и специфичним задацима са будућим, комплекснијим понашањем у реалним ситуацијама.

ПРИЛИКА ЗА ПОВЕЗИВАЊЕ

Важна ствар која се често превиђа у дискусијама је да „гејминг“ индустрија није једнообразна. Постоји много различитих врста видео-игара, од поменутих „пуцачина“, преко стратегија до контемплативних игара и многих других. Када се прича о утицају видео-игара на ментално или физичко здравље, треба обратити пажњу о ком типу видео-игара се говори.

Последњих година се развио један потпуно нови образац компулзивног играња видео-игара, који индустрија мобилних видео-игара креира и подржава. Игрице за мобилне телефоне користе одређене механизме који за циљ имају да што више „навуку“ играче путем тзв. *Freemium* модела и коришћењем микротрансакција. Огромна моћ ове индустрије лежи у томе што им је на располагању велика количина података о играчком понашању, на основу којих могу лако да оптимизују видео-игру и да поспеше зависност. Из тог разлога се у јавности у последње време много дискутује о етици таквих видео-игара.

Део индустрије развија видео-игре које оплемењују људско искуство и фокусирају се на разрађивање емоционалних искустава, емпатију, љубав, заједништво. Творци једне од игара овог типа, *League*, уложили су посебан труд како би створили игру која подржава ове вредности. Наиме, циљ протагонисте (тзв. аватара) у овој игри је да истражи свет који је огроман, мистериозан, суров, али уједно и леп. Претпоставка је да ће то код играча довести до тога да се осећају

угрожено, па ће имати мотив да се сусретну са другим играчима и заједно истражују. Они о тим другим играчима не знају апсолутно ништа и не могу да вербално комуницирају с њима – читава комуникација се одвија на невербалном плану, кроз покрете аватара. Они могу да наставе да истражују заједно, али и не морају. Када су дизајнери тестирали игру, приметили су да неки људи, уместо да сарађују и помажу једни другима, изражавају негативно понашање, нпр. један играч би другог гурнуо са литице, што би довело до његове смрти у видео-игри. Творци игре су схватили да ће играчи експериментисати у игри, па су уклонили могућност да аватари физички интерагују. Уз то, посебно би награђивали играче који се држе заједно јер би тиме „пунили“ своју енергију која им омогућава да лете (што је без сумње најзабавнији моменат у свакој игри).

Прелажење ове игре представља једно веома дубоко емотивно искуство, за шта је потребно свега неколико сати. Међутим, служећи се идејом Тарковског – време проживљено у игри заправо траје знатно дуже. Велики број играча је после ове игре поделио своја искуства на форумима и објаснио како је искуство играња утицало позитивно на њихове односе са људима у реалности.

Покушавајући да проникне у мотиве који привлаче људе да гледају филмове, Тарковски је у својственом поетичном стилу указао да одговор лежи у људској потреби за продубљивањем искуства које се синтетише у интеракцији са филмом. Основна претпоставка у овом тексту је да видео-игре имају моћ да пружи особама оно што је руски режисер описао као – искуство проживљавања. Чињеница да се видео-игре могу експлоатисати на разне начине и да имају потенцијал да наносе штету играчима, не би требало да утиче на њихову неспорну вредност као вида уметничке форме. Видео-игре се могу користити и као моћни алати за учење и развијање способности, али њихова прекомерна употреба може имати негативан утицај на живот играча, доводећи до зависности или фрустрације. Решење није у спутавању базичних људских мотива наметнутом забраном као што то раде неке државе, већ у потенцирању одговорног коришћења и пре свега етичког приступа у креирању видео-игара, где се у први план ставља добробит корисника. — (Е)

Аутор је основне и мастер студије психологије завршио на Филозофском факултету у Београду. Сировоги истраживања и објављује радове из области социјалне и когнитивне психологије, као и међанауке. Пише блоо и објављује шекспирове с циљем да повећа научну и стилистичку писменост код српске јавности.



Наука, знаковни језик и глуви: борба за боље сутра

Недостатак знакова за многе научне термине спречава да се глуви научници баве науком на високом нивоу. Како би напокон уклонили препреке, они узвраћају ударац развијањем више знакова за научне појмове

ТЕКСТ:

Ивана Николић

АМЕРИЧКИ ЗНАКОВНИ ЈЕЗИК, који се још назива и АСЛ, многи глуви и наглуви људи у Сједињеним Америчким Државама користе за комуникацију. Међутим, проблем са овим језиком јесте у томе што он има ограничен број знакова за сложеније научне изразе или термине. На пример, када треба рећи нешто на АСЛ-у за шта не постоји конкретан знак, корисници често морају да „исписују“ појам, слово по слово, или да користе знак који не одговара појму у потпуности, чиме ризикују да буду погрешно схваћени. Управо из ових разлога, недостатак знакова за напредне научне термине значајно омета улазак глувих у науку, изољује их од њихових колега који чују, доприносећи тако ширењу дискриминације.

Слично искуство имала је и Менди Хотон. А онда јој је, лета 2016, пракса на Универзитету Харвард у потпуности променила живот. У тренутку када ју је Харвард позвао на летњи програм у оквиру Центра за интегрисане квантне материјале, Хотон, која је иначе глува, предавала је предмете из области науке у Школи за глуве и слепе на Флориди. Она, као и њени ученици, користи АСЛ за свакодневну комуникацију, и веома

је свесна чињенице да у великом броју случајева не постоје конкретни АСЛ знакови за поједине научне термине. С тим у вези, занимљива је процена Данијела Лундберга, глувог професора хемије на Универзитету Галаудет, да око 80% хемијских појмова нема свој знак. Шта то значи у пракси? Један од начина јесте спеловање појма коришћењем знакова за слова, што се још назива и *finger spelling*, или спеловање прстима. Примера ради, током предавања о компонентама атома, глуви студенти би слушали о П-Р-О-Т-О-Н-И-М-А, Н-Е-У-Т-Р-О-Н-И-М-А и Е-Л-Е-К-Т-Р-О-Н-И-М-А.

Ако реч, пак, има друго, колоквијално значење, људи понекад користе знак који описује управо то друго значење. На пример, да би објаснили „хемијско редуковање“, корисници АСЛ-а обично позајмљују знак за другачије значење речи – зближавањем две руке показују да се нешто смањује. Али, током боравка на Харварду, предавачи су користили знак који је привукао пажњу Менди Хотон. Показали су нешто што је више личило на „хемијско увећање“, што је Хотон схватила као повећање броја електрона, а то је тачан опис те хемијске редукције.

Иако не би требало да буде тако, тумачи умеју да компликују ствари: Хотон каже да, када присуствује предавањима, често мора да утврди да

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Ивана Бугариновић



ли се оно што тумач показује подудар са оним што предавач говори, истовремено покушавајући да прати сâмо предавање. Понекад се деси да мора да прекине предавање како би питала тумача шта је тачно предавач рекао. Додатни проблем ствара чињеница да многи тумачи знаковног језика често немају довољно или уопште знања о високоспецијализованим областима, попут квантне науке, што ову размену информација чини још тежом. Коришћењем концептуално тачних знакова може се избећи већи део ове забуне, каже Хотон, што је управо оно што се десило на Харварду тог лета.

Инспирисана позитивним искуством током овог стажирања, Хотон је дошла на идеју да покрене пројекат под називом Квантна наука у АСЛ-у, који за циљ има управо развијање АСЛ знакова за појмове квантне физике. Пројекат је сарадња између Харвардовог Центра за интегрисане квантне материјале и Центра за учење глувих, непрофитне организације специјализоване за развој АСЛ-а. Ова група није сама: глуви научници су препознали да овај недостатак отежава, па и спречава улазак глувих у науке, као и да изолује глуве научнике од њихових колега који чују. Они стога желе да уклоне препреке развијањем више знакова за научне термине. Међутим, ове групе су мале и функционишу одвојено

једна од друге, те глуве особе и тумачи нису још широко усвојили нове знакове, а то продужава борбу за бољу и ефикаснију комуникацију. Хотон и други сматрају да, да би се постигао значајан, трајни напредак, више глувих мора да се укључи.

ПРЕПРЕКЕ НА ПУТУ

Да се глуви суочавају са препрекама, па и дискриминацијом, показује и званична статистика. Наиме, у академској 2015/2016. години, 1,1% студената без потешкоћа у слушању студирало је физичке науке на колеџима и универзитетима широм САД. Та бројка је мања када је реч о глувим студентима и студентима који тешко чују – 0,8%. Ове бројке илуструју оно што многи глуви научници већ знају: вишеструке баријере обесхрабрују глуве људе да се баве науком.

Све ово има дубоке консеквенце: мање глувих особа које се баве науком доводи до мањег броја глувих професионалних научника. А недостатак глувих научника ствара негативну повратну спрегу. „Ако не видите људе који се баве науком и који изгледају попут вас, говорите попут вас, живе попут вас, претпоставићете да је то немогуће“, каже Хотон.

Слично искуство имала је и Алисија Вутен, професорка биологије са Универзитета Галаудет, која, као глува студенткиња, није имала тумача током предавања у лабораторији.

„Био је то огроман изазов“, каже Вутен. „Глуви и наглуви академици понекад остану ван комуникације.“

Записивање онога што желите да кажете колегама у лабораторији, који иначе чују, често је споро, незгодно и одузима доста времена и стрпљења, поготово када некоме енглески језик није матерњи. И док остали студенти или лаборанти могу међусобно да размењују идеје и налазе и дискутују о техникама, глуви студенти или лаборанти остају, нажалост, ван тих разговора, чиме им је и сам професионални напредак ограничен. Ти проблеми, нажалост, остају и када најупорнији студенти постају професори упркос изазовима на том путу. Томе треба придодати и чињеницу да неки научни појмови, једноставно, и даље не постоје у знаковним језицима који се користе.

„Не волим да идем на научне конференције“, каже Лундберг, са Универзитета Галаудет.

Разлог је једноставан: иако организатори обично обезбеде тумаче, њихово познавање области је често упитно. Поред тога, они не познају знакове које је Лундберг успоставио и које користи у свом истраживању, па мора прибегавати тзв. *finger spelling*-у током неформалних ћаскања са колегама, у којима учествује и тумач. Све то значи да људи са којима Лундберг разговара можда неће добити све информације које он жели да им пренесе.

„Осим тога, приметим да ме колеге тада загледају и знам да мисле: Ово не звучи као нешто што би Ден рекао. Очигледно да тумачи не преносе моје знакове са великом прецизношћу.“

Иако не воли конференције, постоји једна које се радо сећа, и која је била потпуно другачија од свих осталих. Лундберг је тада био доктранд, и на конференцију је повео тумача са свог факултета. Ипак, та конференција је била „ужасно скупа“, јер је факултет морао да покрије све путне трошкове за обојицу: авионски превоз, смештај, храну. Највећа предност конференција је управо упознавање колега и стварање друштвеног капитала – али то не функционише баш тако када сте глуви, објашњава Лундберг.

Нека удружења, попут Америчке асоцијације за напредак науке (AAAS), доводе тумаче на своје годишње конференције, а некада чак пружају и могућност тзв. титловања у реалном времену. Када је могуће, организатори унапред шаљу говоре глувих учесника тумачима, како би могли боље да се припреме. То, ипак, често није довољно, јер има тумача који немају никакво искуство у научној области о којој треба да „говоре“, те постоји могућност да се деси оно што се дешава професору Лундбергу.



ЗНАКОВНИ ЈЕЗИК И НАУКА: ГДЕ ЈЕ ЗАПЕЛО?

Логично питање које сада вероватно постављате јесте: зашто нема знакова за научне појмове у језицима попут АСЛ-а? Један од разлога је у блиској вези са историјом знаковног језика: крајем 19. века настаје покрет под именом орализам, којим људи без потешкоћа у слушању настоје да помогну и промене образовање глувих. Један од присталица овог својеврсног покрета био је Александар Грејам Бел, који је, између осталог, промовисао еугеничку идеју да се глуве особе не би требало међусобно венчавати, и сматрао је да језици попут АСЛ-а не треба да постоје, већ да глуви треба да читају са усана и говоре, како би се боље асимиловали у друштво које чује. Већ 1880, чланови Међународног конгреса о образовању глувих – који су сви, иначе, чули – гласали су за забрану знаковног језика. Политике орализма не само да су форсирале говор глувих, већ су вероватно и омеле језички и когнитивни развој глуве деце, каже Хотон.

„Глувим ученицима годинама није било дозвољено да се уписују у школе и ударили би их по рукама уколико би видели да се користе знаковним језиком“, каже она.

Почетком шездесетих година 20. века лингвиста Вилијам Сток објавио је рад који је за циљ имао да објасни људима и убеди их да је АСЛ, заправо, језик као и сваки други. На сву срећу, његови напори нису били узалудни, и доминација орализма у образовању глувих почела је да опада.

Скоро вековна осуда отворене употребе АСЛ-а од стране оралиста попут Грејама Бела одложила је и развој језика и способност глувих да остваре право на образовање и адекватно изражавање и да дају свој допринос друштву. Како је све више глувих људи почело да учествује у јавном животу, укључујући, наравно, и образовање, својеврсна потражња за језичким знаковима расла је из дана у дан.

„СТВАРАЊЕ“ ЗНАКОВА

Рочестерски институт за технологију (РИТ) дом је једне од група глувих научника која ради на новим АСЛ знаковима. РИТ је повезан са Националним техничким институтом за глуве (НТИД), и својим глувим студентима омогућава тумаче за сва предавања која похађају, али је проблем у томе што се тумачи често мењају, каже Асма Шеик, глупа научница са Медицинске школе на Харварду, која је недавно дипломирала биомедицину на РИТ-у. Она објашњава да студенти могу да договарају знакове за научне појмове са тумачима у оквиру једног предавања, али проблеми се тиме не решавају зато што већ на следећем предавању из истог тог предмета тумач може бити сасвим нова особа, која, природно, користи друге знакове.

Није тајна да се управо из овог разлога многи глуви студенти муче и са разумевањем и са преношењем знања. Једна од њих је Кејтлин Кларк, коју је ово посебно погађало на часовима органске хемије. Она каже да је била фрустрирана јер је могла да разуме научне концепте са предавања, али не и начин на који су их тумачи приказивали. На крају је класа у којој су биле и Шеик и Кларк добила свог тумача за органску хемију, који је већ имао искуства у тој конкретной области и разумео све концепте. „Тако смо почели да преговарамо о заједничком речнику“, каже Шеик.

Резултати су били очигледни: мала група глувих ученика увек је имала најбоље оцене на часу. Ово је привукло пажњу професорке Кристине Готро Колисон, која је, заједно са менторком Џенифер Шварценберг, подстакла своје глуве студенте да развију и забележе низ АСЛ знакова за органску хемију. Група глувих ученика окупљала се два пута недељно више од годину дана да би развила ове знакове, каже Шеик. „Били бисмо тамо сатима, до касно у ноћ. Сви смо заиста били посвећени томе“, каже она. Многи од ових знакова сада се редовно објављују на интернету, од стране ASLCore, групе тумача и глувих ученика која је развила напредне АСЛ знакове у неколико научних дисциплина.

Смишљање нових и адекватних знакова је веома тешко и зависи од неколико важних фактора, став је већине. Потребно је да нови знак прати правила знаковног језика, а да истовремено буде концептуално исправан, тј. прецизан. Такође је важно истаћи да знак зависи од контекста, па тако, на пример, постоји чак пет знакова за појам „молекул“: један у хемији, један у физици и три у биологији.

Стварање нових знакова и промишљање старих свакако је добар пут. Ипак, ни он није без трња: има много различитих група које раде на својим знаковима за научне појмове – како знати којим се користити? Има чак случајева да се на једном истом универзитету користе различити

знакови. Ово се питање пак чини универзалном недоумицом за сваки језик на овоме свету из једног једноставног разлога: ниједна група нити појединац не може да контролише језик. Језик је жив, константно се мења и не трпи окове.

Пројекти чији је циљ усавршавање научних знакова раде на томе да обезбеде полазиште за развој и еволуцију језика, каже Менди Хотон. „Зависимо од заједнице, од глувих, од корисника АСЛ-а, како бисмо видели да ли они усвајају и користе знакове које ми стварамо“, каже она. „Такође је важно да видимо и да ли информације о којима се разговара помоћу ових знакова заиста побољшавају пренос знања и саму дискусију.“

Вутен додаје и да „ничија није последња“ када је реч о усвајању одређеног знака „јер језик припада свима онима који га користе“. Она објашњава да сваки нови знак има неколико могућности у оквиру заједнице: да га људи оберучке прихвате, да се једноставно покаже као нефункционалан или да почне да се мења како би био употребљивији или примамљивији.

Многи који су укључени у АСЛ групе за развој знакова сматрају да је, зарад проналажења ефикасних знакова, потребно укључити много више глувих људи. То често није могуће, објашњава Хотон, јер рад изискује много времена и одрицања, а то је нешто што не могу сви глуви људи да приуште себи и заједници. Поред тога, за смишљање нових знакова није довољно само припадати заједници глувих људи: неопходно је познавати језик и показивати га течно; неопходно је знање АСЛ-а и језика са којег се преводи, као и научних области. Многи тумачи, рецимо, не владају конкретним областима, а ни сам АСЛ није њихов „примарни“ језик. Из тог, али и из других разлога, Хотон и њени истомишљеници сматрају да би у раду на знаковним језицима требало да учествују искључиво глуви, јер тек тада могу бити у могућности да преузму власништво над својим језиком и културом: деценијама су учитељи и професори који нису глуви говорили својим глувим ученицима како треба да уче и комуницирају, на тај начин их дискриминишући и стављајући по страни. Хотон каже да је велика већина друштва тако чинила да се глуви стиде себе и свог начина комуницирања и да верују да је њихов језик мање вредан од енглеског.

„Ми користимо [АСЛ] свакога дана, у сваком аспектима наших живота. Зато свака промена треба да дође управо од нас“, закључује. — (Е)

Истражиће више о аушорки на страни 29.



БИЈЕНАЛЕ

Како ћемо живети заједно?

Овогодишња тема Бијенала архитектуре у Венецији „Како ћемо живети заједно?“ окупила је 112 представника из 46 земаља, а међу њима се нашао и рад *Осми километар* ауторске групе Модерни у Београду

ТЕКСТ:

Љиљана Илић

УПРКОС СЛОЖЕНОЈ ПРОЦЕДУРИ за улазак у Италију у околностима пандемије, крајем августа успели смо да се одазовемо позиву и присуствујемо промоцији каталога, саставног дела рада *Осми километар/8th Kilometre*, који представља Србију на 17. Међународној изложби архитектуре у Венецији. Ауторски тим Модерни у Београду чине Ива Бекић, Ирена Гајић, Далиа Дуканац, Стефан Ђорђевић, Снежана Златковић, Мирјана Јешић, Христина Стојановић и Петар Цигић, а њихов рад је у Венецији прошао врло запажено.

Бијенале архитектуре, иницијално планирано за 2020, одложено је због пандемије коронавируса, те је свечано отворено 22. маја ове године. До краја новембра, према концепцији уметни-

чког директора, америчко-либанског архитектке Хашима Саркиса, више од сто учесника представља своје радове на централној изложби „Како ћемо живети заједно?“, уз 63 изложбе у националним павиљонима.

Програм 17. Бијенала архитектуре обухвата и пратеће програме на различитим локацијама, као и „Сусрете о архитектури“, који окупљају професионалце у овој области из целог света. Учесници су покушали да одговоре на питање „Како ћемо живети заједно?“, фокусирајући се на нове изазове које доносе климатске промене у области архитектуре, улогу јавног простора у савременим урбанистичким решењима, нове технике реконструкције и промене форме колективних зграда, као и на архитектонско обра-



ФОТО: Нина Костић

„Међуповезаност природе, културе, људи и догађаја је тема поставки на овогодишњој изложби“

зовање, однос кустосирања и архитектуре...

У Венецији смо разговарали са др Миленом Кордић, архитекткињом и доценткињом на Архитектонском факултету Универзитета у Београду, која је са нама поделила утиске о главној теми изложбе: „Овогодишње Бијенале

архитектуре окренуто је, као што смо очекивали, горућим проблемима данашњице, попут климатских промена, али кроз призму друштвене одговорности за оно што нам се враћа као нарушен баланс природе и културе. Након година развијања техничких и технолошких одговора на смањење утицаја климатских промена, питање се упућује на праву адресу, на ново промишљање контекста у коме живимо, промене у разумевању шта природа јесте и на који начин са њом живимо као заједница. Можда је најтеже признати колико су нам перспективе себичне и колико друштво, развијано кроз интерес појединца, нема више сензитивност када је реч о тананим међузависностима на којима почива природа. Та зависност, међусобна условљеност, међуповезаност природе, културе, људи и догађаја, тема је обрађена на различите начине кроз велики број индивидуалних поставки, па у великој мери и кроз рад у нашем павиљону.“

Рад **Осми километар**, који интерпретира тему „Како ћемо живети заједно?“ кроз однос рад-живот, индустрија-урбано, победио је на конкурс Музеја примењене уметности у Београду, организованом у сарадњи са Удружењем архитеката Србије, под покровитељством Министарства културе и информисања Републике Србије. Неке од макета током израде рада произведене су у Мејкерс спејсу Центра за промоцију науке.

Бијенале архитектуре у Венецији организовано је у атипичним условима у којима су сви учесници у ходу учили да живе и раде на својим поставкама, да се прилагођавају одлагању отварања, па и променама са којима се и сама тема „Како ћемо живети заједно?“ носила услед пандемије. Како нам је објаснила Снежана Златковић, чланица групе Модерни у Београду и асистенткиња на Архитектонском факултету Универзитета у Београду, поставке су прилагођаване могућностима или немогућностима доласка, а неке земље су и одустале од учешћа на овогодишњем бијеналу. „Након прошлогодишњег, други пут одложеног отварања, и пребацивања Бијенала архитектуре први пут на непарну годину, питање које је поставио кустос Хашим Саркис остало је отворено и трансформисало се у односу



Осми километар (ФОТО: Стефан Ђорђевић)



Каталог (ФОТО: Модерни у Београду)

на новонастале, врло фрагилне животне околности. Чини се да се већи број земаља држао својих претходно постављених концепција, а само питање грана многобројне проблеме са којима се дисциплина суочава. Ово је можда најучљивије кроз разлику која се осећа у промишљању радова, односно кретање од индивидуалних проблема

ка глобалним, од човека и онога како он станује и какав микроекосистем ствара до макронивоа и горућих питања за планету. Могло би се рећи да већи број радова отвара питања и пружа диверзитет могућих архитектонских читања уочених осетљивих места на која би струка могла да делује и о њима дискутује.“



др Милена Кордић



Снежана Златковић

Снежана Златковић истиче да је ова додатна година за рад учинила да њихова ауторска група сазри још више, а да су овако тешке околности чак биле, у извесном смислу, и корисне, јер су донеле потребно време за промишљање и презентацију проблема који су локални, али подједнако комуникативни на глобалном нивоу. „Ванредне околности су биле експес који је омогућио дубља читања рада, која смо, надам се, пренели публици“, закључује Златковић.

„Није било лако отворити питање будућности града као што је Бор, на константној граници између нестајања и настајања, пренети његове валере тескобе, а изнова и изнова се питати како је могуће са тим пристojно живети“

„Боравак у Венецији и пролазак градом који је стар више од хиљаду година и у ком се види колико је магично кад се удруже природни и створени услови, и то у доба пандемије која у потпуности мења правила понашања у простору, право је место за размишљање о променама и могућностима за настајање неких бољих светова“

Говорећи о раду наших представника, др Кордић истиче да „ова поставка одговара на тему овогодишњег бијенала у потпуности, и на визуелно веома заводљив начин позива на сагледавање спецификаума малог индустријског града на периферији земље која је прошла разне облике интензивних транзиција, а да је опет могуће са тим специфичним догађајем и процесом повезати се, успоставити корелације са сценаријима развоја многих



Централна изложба (горе); Јапан (доле).
Фото: Нина Костић



Уједињени арапски емирати (ФОТО: Andrea Avezzi)

градова на другим географским и политичким меридијанима.“

Тема истраживања на којој је заснован рад у Павиљону Србије је Бор, рударски град у источној Србији. Бор је урбанистички и архитектонски изграђен у периоду послератне индустријализације, чиме је надограђен његов мултикултурални карактер развијен кроз основну привредну делатност града – рударство. Како су аутори ове изложбе учили, становници Бора у свакодневном говору помињу појединачне локације у граду кроз удаљеност од рударског површинског копа Бор, који рачунају као полазну тачку, „нулти километар“ или „смак света“. Систем оријентације становника аналоган је начину планирања и изградње самог града кроз седам градских километара, седам различитих слојева, док „осми кило-

метар“ представља квалитативно нови слој града, односно претпоставку могућих праваца његовог будућег развоја независно од рударске индустрије. *Осми километар* је прилика за редефинисање односа живота и рада у Бору, али и нада и нова опција за суживот становника и нови садржај живота града.

На који начин су критика и публика реаговали на рад наших представника на Бијеналу? Снежана Златковић помиње неке од значајних осврта на *Осми километар*: „За нас као групу архитеката Модерни у Београду ово је изузетно значајан пројекат, у који смо уложили годину дана више због епидемиолошке ситуације. Од самог почетка нам је био циљ да се кроз пројекат *Осми километар* што еквивалентније прикаже истраживање које стоји иза њега, као и изложбена комуника-

тивност, и, на крају, естетика, која је неодојива од архитектонских смотри какво је Бијенале. Публика је приликом самог отварања у мају реаговала одлично, и то се наставило све до краја августа када смо поново били у Венецији због догађаја организованих за *Midissage* (догађаји организовани на пола Бијенала), међу којима је била и наша промоција каталога. Ово је била прилика да сублимирамо утиске заједно са гостима, а посебно су нам важни осврти председника Бијенала Роберта Ђикутија, који је уживо из нашег павиљона, за Радио-телевизију Србије (РТС), аргументовао да је наша изложба покрила оба нивоа – од науке ка уметности и обрнуто, као и Арона Бетског, који нас је у свом осврту издвојио као један од три најзначајнија павиљона овогодишњег бијенала, па све до коментара чланова жирија



Централна изложба (ФОТО: Francesco Galli)

крајем августа, који подједнако афирмишу оба ова аспекта. Неизоставне су свакако и објаве значајних веб-портала као што је *ArchDaily*, *Artforum*, *Calvert Journal*, *Atribune*, *e-flu*h и других, који су често врло пажљиво документовали истраживачки део пројекта употпуњујући га визуелним материјалом саме поставке као целином која је у константној спрези.“

Златковић истиче да су посебан утисак оставиле реакције публике на град Бор, на његову несумњиво посебну, и, на изванредан начин, апокалиптичну атмосферу. „Није било лако отворити питање будућности једног таквог града на константној граници између нестајања и настајања, пренети његове валере тескобе, а изнова и изнова се питати како је могуће са тим пристојно живети“, објашњава Снежана Златковић.

На овогодишњем бијеналу, узбудљива шетња од павиљона до павиљона у венецијанским Ђардинима, као и кроз изложбу у Арсеналу, поред визуелно ефектних детаља, одвела нас је у промишљање разноврсних тема: враћању природи, доступности воде, динамике колективног и индивидуалног, рециклирања, односа села и града, личног и заједничког... Главну

награду, Златног лава, ове године су у Венецији освојили Уједињени Арапски Емирати.

Како је жири образложио, Златни лав за најбоље национално учешће додељен је Уједињеним Арапским Емиратима за храбар експеримент који нас инспирише да размишљамо о односу отпада и производње на локалном и глобалном нивоу и отвара нове могућности градње између заната и високе технологије. Међу осталим наградама и похвалама, посебно је истакнуто учешће Русије и њихово осетљиво и пажљиво архитектонско реновирање историјског павиљона на Ђардинију, као и поставка Филипина за пројекат који укључује целокупну заједницу у стварању богате архиве кроз праксу колаборације.

Истичући да је незахвално коментарисати награде када сте један од учесника у оквиру исте конкуренције, Снежана Златковић истиче да се, поред награђених радова, занимљиви одговори на тему крију и у оквиру других павиљона, као што су израелски, дански, ирски, пољски павиљон, али и многи други.

Осврнувши се на овогодишњу главну и пратеће награде, др Милена Кордић сумира причу о венецијанској

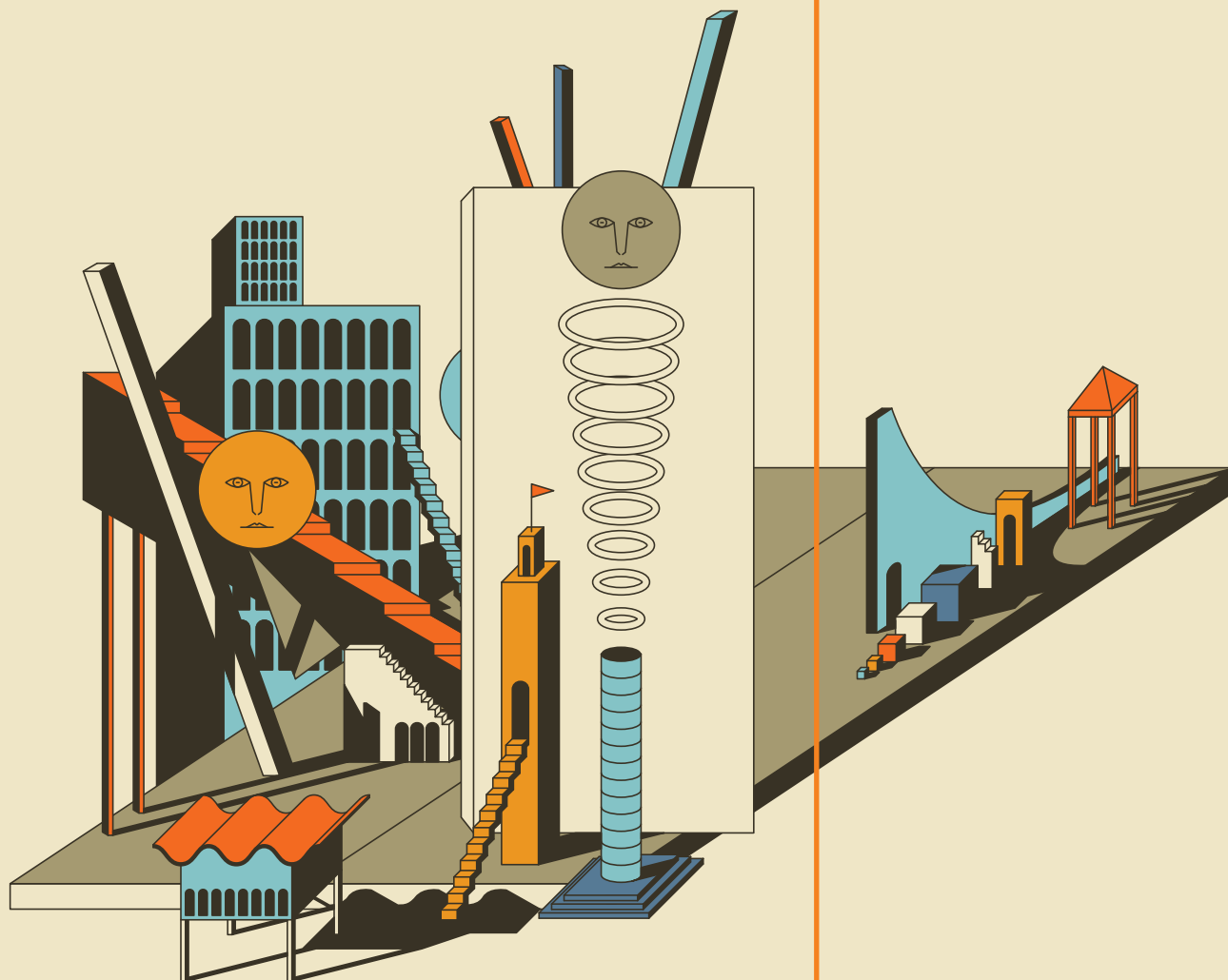
изложби у доба пандемије: „Победнички радови отварају теме кроз које можемо мењати наше разумевање света у ком живимо, од његове материјалности у Павиљону Уједињених Арапских Емирата, преко теме разградње материјалног ка виртуелним световима у руском павиљону, до концепата самоорганизовања и заједничког напора у филипинском павиљону. Боравак у Венецији и пролазак градом који је стар више од хиљаду година и у ком се види колико је магично кад се удруже природни и створени услови, и то у доба пандемије која у потпуности мења правила понашања у простору, право је место за размишљање о овим темама, место за размишљање о променама и могућностима за настајање неких бољих светова.“ —(Е)

Ауторка ради као консултанткиња за односе са јавношћу Центра за промоцију науке. Као преводиошеља са немачког и енглеског језика сарађује са бројним издавачким кућама. Чланица је редакције књижевне пројекта Песничке, у сарадњи са уметничком групом шарш.

Ново издање
Центра за промоцију науке

Карол Бефа
Седрик Вилани

ИЗА КУЛИСА СТВАРАЛАШТВА



Како и одакле долазе идеје? Да ли су креативној слободи потребна ограничења? Какву улогу имају ритуали у развоју мисли? Карол Бефа и Седрик Вилани одговарају на ова, али и друга питања у аутентичном дијалогу који говори о стварању у њиховим својственим дисциплинама, математици и музици, кроз њихову дугогодишњу сарадњу и пријатељство. Кроз разговор се оцртавају портрети двојице великих умова, који нам помажу да разумемо њихове личности, њихов рад и њихов јединствен пут. Како постати математичар или композитор? Како изгледа типичан дан у њиховим професијама? **Иза кулиса стваралаштва** открива сусрете који рађају идеје, као и начин на који те идеје покрећу стварање и повезују људе.



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ



Математички
институт
САНУ



art+science 2021

Природа вештачке интелигенције

Разговор о вештачкој интелигенцији често започиње успостављањем вредносног оквира природне интелигенције – шта је тачно чини и како је можемо дефинисати или чак измерити? Одговор, у извесној мери, могу да понуде изложени радови у оквиру шестог издања *art+science* манифестације – *Светови вештачке интелигенције*

ТЕКСТ:

**Марија Цветиновић
Петар Лаушевић
Добривоје Лале Ерић**

МНОГИ ПОЈМОВИ И ТЕРМИНИ у јавном дискурсу често су ствар тренда, једнократне или краткотрајне потребе да се представи какво откриће, феномен или опажање које обузима пажњу јавности. Такви појмови се обично брзо интегришу у уобичајени говор, и тиме престајемо да их опажамо као нове или ванредне појаве, односно као нешто чему посвећујемо пажњу. Постоје и они супротни који се, условно

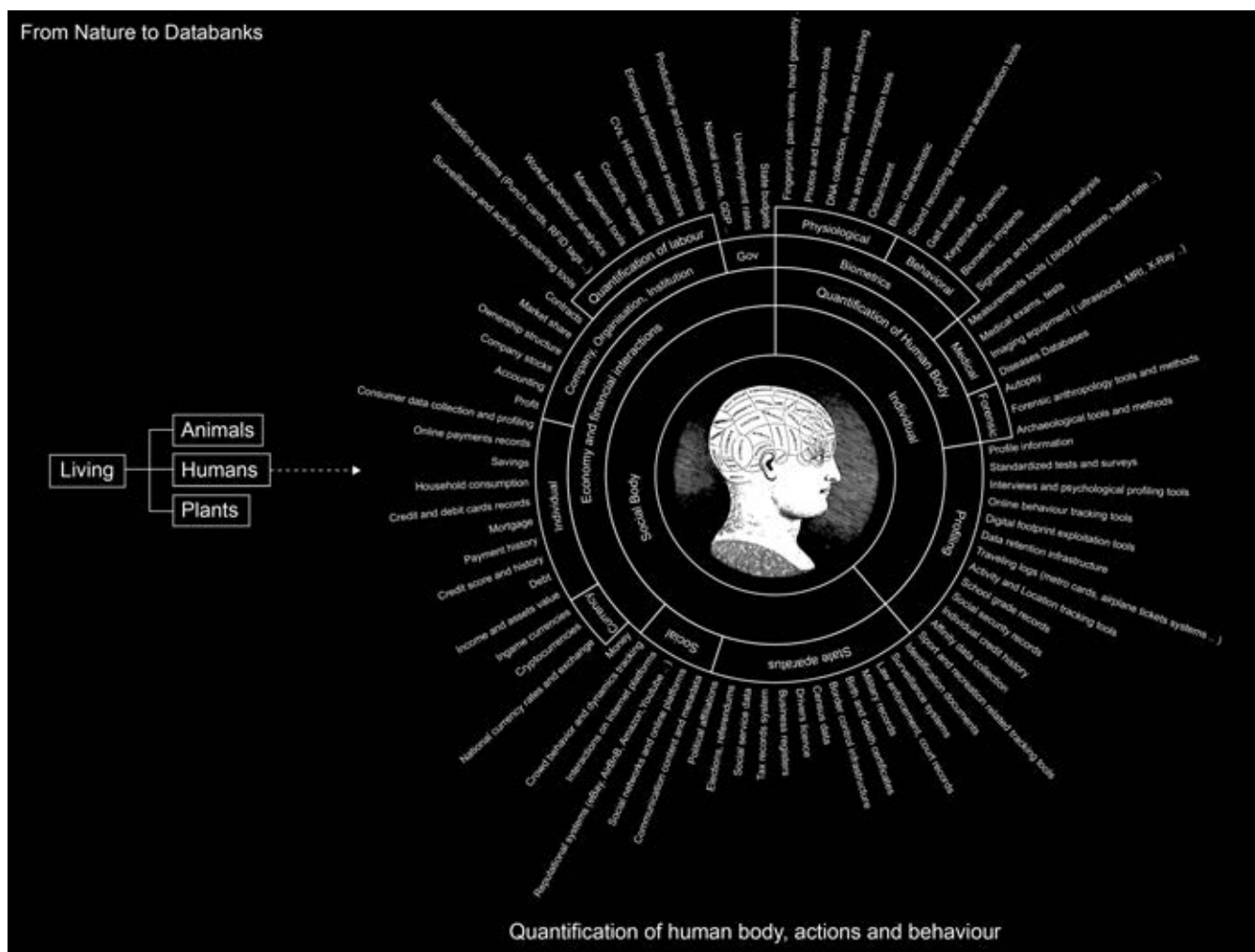
речено, брзо потроше и сагоре у својој претераној употреби и недовољној релевантности. Мало је, међутим, појмова или феномена који од свог појављивања и развоја добијају све дебље и сложеније слојеве, и чувају ауру своје херметичности и апстрактности, а каткад и привлачности. Осим вероватно у ужим стручним круговима, мала је шанса да ће доживљај вештачке интелигенције (AI) бити сличан двома саговорницима, ма ко они били. Не значи овим нужно да је вештачка интелигенција постала део наших свакодневних разговора и (разби) брига иако обликује све доминантнији део нашег окружења, ма колико

томе не придавали пажњу нити желели да останемо изван њеног опсега и домаћаја.

Међу оном мањином привученом AI темама ставови су углавном поларизовани. Неки то виде као корак ка пропасти човечанства, пандорину кутију самоуништења која је сада отворена и немогуће ју је поново затворити. С друге стране, оваква дебата показује неке сличности с великом историјском расправом о два система у време Коперниканске револуције, која је преселила планету Земљу и човечанство на њој из центра универзума на орбиту унутар Сунчевог система. У тим расправама увек се можемо латити апокалиптичне драме и подстицати латентне страхове код људи да их нека виша сила, попут машина или супертехнологије, угрожава или поробљава.

Као што је случај и са многим другим сложеним друштвеним питањима, ни овде није реч о томе да заузмемо став и укопамо се у ровове, јер AI дискусија свакако долази на ред у својој свет(л)ости, а и будућност јој иде на руку и убрзо ће пружити многе одговоре. Пре је реч о томе да нам је – и као друштву и као појединцима – неопходан разговор и укључивање у процесе који су све више *вештачко* интелигентни. Како би природна интелигенција разумела свој вештачки пандан, потребно јој је да се описмени и стекне основна знања, као и да буде инспирисана за, не нужно, научно и технолошко разматрање *свејшова вештачке интелигенције*. Другим речима, неопходан је бочни улаз у оно што нас застрашује или импресионира, у зависности од перспективе. Уметнички, на пример.

И многи уметници су, без сумње, привучени овом датом енергијом и већ одавно истражују њене путеве и странпутице. Међутим, непрозирно поље деловања вештачке интелигенције неупитно напада и најексклузивнија подручја уметничког стваралаштва, која су се донедавно сматрала једним од последњих упоришта наше људске суштине. Иновативност и, наизглед, непорозни карактер дигиталне технологије својим тајанственим понашањем освајају све кутке стварности, а у свему томе најкритичнија тачка остаје питање улоге вештачке интелигенције у нашим животима и



друштвима данашњице: методе прикупљања података, премисе о машинским чулима (виду, слуху, додиру итд.), као и наша интеракција са системима комуникације, nadzora, доношења odluka и управљања zasnovanim na AI.

Иако се поље AI данас чини монolitним и хоризонт проблема иза њега изгледа мрачан, уметнички приступи који их обрађују су веома отворени и изазовни. Уметност је одувек ишла у корак са науком и технологијом, доводећи их до крајњих граница и расветљавајући њихове позиције и импликације. Привлачност вештачке интелигенције за уметничку праксу делује, дакле, логично, а уметничка дела посвећена вештачкој интелигенцији су последња инкарнација оваквог сусрета. Са освежавајућом директношћу и оригиналношћу, поједини пројекти ове врсте указују на нека од

Тамни вилајет напретка – економски центри моћи диктирају правац развоја вештачке интелигенције

Поларизујуће расправе о потенцијалној искључивости и неприкосновеној доминацији нових технологија саже-тих у акроним AI одвраћају пажњу од стварног проблема – употребе вештачке интелигенције од стране великих корпорација и политичких актера. Конвергенција великих скупова података, напредак у снази процесора, појава машинског учења и сродних технологија само су модерне технике старог идеала „екстрактивне индустрије“ које и даље зависе од експлоатације природних ресурса планете, јефтине радне снаге и обраде обимних база података. Истраживачи Кејт Крофорд и Владан Јолер анализирали су целокупну шему људских и природних ресурса који стоје иза Амазоновог система Ехо у пројекту под називом *Анатомија вештачке интелигенције*



ФОТО: Горан Срданов / ЦПН

Уметници и научници против климатске кризе

Ако треба да преиспитамо цивилизацијске токове у свету, однос људи и технологије се може тумачити и као само један вектор. Други важан вектор би био однос људи и природе. Скенирање упитног учинка AI система не би било потпуно без разматрања разорног еколошког отиска техничке инфраструктуре неопходне за обављање посла свих система машинског учења и дубоких неуронских мрежа. С друге стране, вештачка интелигенција нам на длану нуди и бројне податке, инструменте и методе за сагледавање комплексне теме као што је климатска криза. Додајући на то уметност, која има моћ да разбије уходане концепте и сложене научне теорије учини опипљивим, овакви пројекти би могли да буду катализатор за ширење наших имагинаријума и подстицај за борбу за бољи свет.

Један од радова представљен на овогодишњој изложби је *woodiana.today*. Овај интерактивни сајт у виду експерименталног прогнозног сервиса нуди посетиоцима одговоре на питања о будућности Дунава кроз низ спекулативних фабулација. Рад користи AI технологију за предвиђање концентрације загађујућих материја у површинским водама, на основу велике базе података коју су ауторке прикупиле од научних и других институција које прате стање Дунава.

најважнијих питања и на најфиније модалитете уметничког рада са технологијом.

Блиски сусрет човека и вештачке интелигенције у уметничком процесу не само да резултира занимљивим уметничким делима која постављају

питања и инспиришу критичку дискусију, већ иде и даље од тога, и пружа увид у карактер људске креативности као такве. Визијом некакве надолазеће, неупитне суперинтелигенције помера се фокус креативности на машину и доводи у питање поимање

човека као јединог бића на Земљи које може стварати и уживати у уметности. И не само то, изазов уметничке продукције вештачке интелигенције делује претеће на саму људску суштину, па вредне ствари попут људског искуства или постојања заснованог на



ФОТО: Иван Зупанич / ЦПН

Потентан однос који се рађа – вештачка интелигенција и личност уметника

Употреба AI у уметничком контексту захтева колаборативан начин рада, јасан уметнички концепт и прецизан научни став који га поткрепљује. Најважније ограничење у области овакве сарадње је недостатак заједничког језика између вештачке интелигенције и људи. Системи вештачке интелигенције су веома сложени и још се не може рећи да постоји задовољавајући начин за контролу и сарадњу са вештачком интелигенцијом на људима разумљив и прихватљив начин.

Рад холандског уметника Каспера де Јонга *Касперов бивши* је забавна интерактивна инсталација о вези човека и мобилног телефона. „Остављени телефон не може да настави даље“, парадигма је уса-мљености коју разуме свако од нас називајући кроз овај рад обресе новог интимног односа који стварамо са уређајима свакодневне технологије

вредностима у процесима одлучивања заснованим на AI могу бити олако жртвоване и заборављене. —(Е)

Марија Цветиновић је архитекта по образовању. Доктрирала је из области архитектуре и урбанизма на ЕПЛФ универзитету у Швајцарској. Бави се међодолошким аспектима наука о раду и утицајем климатских промена на развој градова. Као стручна сарадница

Центра за промоцију науке ради и на трансдисциплинарним пројектима који спајају науку и уметност.

Пејтар Лаушевић је запослен у Институту за нуклеарне науке „Винча“ у Београју која се бави истраживањима у области засићене животног средине, обновљивих извора енергије и складиштења енергије. Поред истраживачког рада занимају га различити видови прелазних наука и уметности. У Центру за промоцију науке ради на пројектима који повезују

науку, уметност, технологију и друштво.

Добривоје Лале Ерић је национални руководилац пројекта Европска лабораторија вештачке интелигенције, и иницијатор и селектор art+science програма. Историјар уметности по образовању, у свом раду се бави образовним, креативним и критичким аспектима друштвених изазова са циљем подизања научне писмености и разумевања савремених феномена и процеса.



Импresiонистичка трка за светлошћу

Светлост представља један од природних феномена који су током историје привлачили велику пажњу и научника и уметника. Истраживање светлости, њеног утицаја на боје и начин на који их видимо у уметности западног света доживело је врхунац крајем 19. века када се на француској сцени појављује група младих уметника који одбацују академску традицију сликања у атељеу и своје штафелаје износе на париске улице и у паркове надомак града. Природна светлост коју су ови уметници, данас познати под именом импресионисти, увели у сликарску праксу променила је однос сликарства према светлости и боји и усмерила интересовање уметника ка другачијим, дотад невиђеним темама свакодневног живота обичних људи у великом граду

ТЕКСТ:

Јована Николић

КАДА СЕ ГОВОРИ О УМЕТНОСТИ импресионизма, као једна од неколико главних карактеристика овог уметничког правца наводи се верно приказивање светлости. Имена сликара импресиониста данас су нам позната захваљујући делима која већ више од једног века привлаче пажњу светске публике и увелико се, у виду репродукција, могу наћи на разноврсним предметима свакодневне употребе. Локвање Клода Монеа, чије фрагменте носимо на кишобранима и торбама, одликује тврдоглава одлука њиховог аутора да највећи део свог живота посвети проучавању ефекта који светлост прави на површини воде, а сличне ам-

биције срећу се и у стваралаштву осталих импресиониста.

Окупљени око идеје да свет око себе прикажу непосредније и искреније од својих колега са Академије, импресионисти су начинили велики корак, како за појединца тако и за читаву западну историју уметности. Тај корак био је судбоносан јер се одиграо на прагу атељеа водећи ове уметнике из традиционалних сликарских студија напоље – у природу, у паркове, на обалу Сене, париске улице, булеваре и кабаре. У оваквим амбијентима, новим када је сликарска пракса у питању, ништа није било подређено потребама класичног сликарства. На улицама и у градским парковима импресионисте је дочекала природна светлост под чијим је интензитетом појавни свет изгледао потпуно другачије.



Берта Морисо, *Летњи дан*, око 1879, извор: *Wikimedia Commons*

СЛИКАРИ БРЖИ ОД СВЕТОСТИ

Покушавајући да ухвате тренутке који су им под четкицом измицали онолико брзо колико је сунцу требало да зађе за облак, зграду или крошњу дрвета, Клод Моне, Пјер Огист Реноар, Камиј Писаро, Алфред Сисли, Фредерик Базил, Едгар Дега, Берта Морисо, Мери Касат и други схватили су да ће, буду ли сликарству приступали на традиционалан начин, заувек губити у трци са светлошћу. Одлучни у намери да ухвате променљив ефекат светлости ови сликари одбацили су многе академске традиције, наоружали се стрпљењем и од природе затражили реванш. Он је подразумевао да, утркујући се са светлошћу, уметници раде брже, без пауза, без могућности касније дораде или улепшавања слике у миру атељеа.

Импесионистичке слике представљају својеврсан спој субјективног и објективног на платну какав до тада у уметности није био замислив. Субјективност ових слика открива тема слике – случајни, исечени кадар свакодневног живота ухваћен оком аутора. Објективност је, с друге стране, у искрености приказивања таквог кадра који није био унапред припремљен и много је више зависио од променљиве ђуди метеоролошких услова него самог уметника.

Бунтовнички чин изласка импресиониста у природу утицао је и на промену њихове палете. Под природном светлошћу, боје свега онога што је људски поглед обухватао деловале су другачије од оних размућених чак и у најсветлијим атељеима. Сунчева светлост која обасјава реку, пласто-ве сена или улицу посматрану из птичје перспективе захтевала је другачије боје, што слике поменутих уметника чини значајно светлијим од дела њихових претходника. Расветљена палета учинила је њихове представе живим и блиским посматрачу који и са ове временске дистанце може да наслути топлоту сунчеве светлости на кожи или благодети сенке у врелим летњим данима попут оног на истоименој слици Берте Морисо.

Мали парадокс састојао се у томе што су, и поред свог одушевљења природном светлошћу и стварним бојама света, импресионисти ипак били свесни да ће њихове слике, уколико икада пронађу неког заинтересованог да из изложи, публици бити приказане у затвореном простору. Због тога су углавном у своје сликарске походе кретали опремљени сунцобранима који би им делимично затамнили поглед на платно, чинећи одабир нијанси боја прихватљивијим и потоњој публици. Из истог разлога се на већини фотографија ових уметника, ухваћених у тренуцима



Клод Моне, *Импресија, рађање сунца*, 1872, извор: *Wikimedia Commons*

стварања, уз сликарски материјал готово неизоставно могу видети и сунцобрани, а за разлику од сликара који су радили у атељеима и који су због мањка светлости облачили беле кошуље и радне униформе, импресионисти су радије бирали тамна одела. Светлост је на платну требало ухватити из њеног директног извора, а не као одблесак сопствене гардеробе, што је овим триком делимично било контролисано.

На посредан начин, светлост је кумовала и самом имену покрета. Уметници које данас препознајемо као импресионисте, Моне, Реноар, Писаро, Дега, Сисли, нису учествовали у даривању имена покрету чији ће главни представници постати. Заслужан за увођење термина *импресионизам* у историју уметности био је новинар Луј Лерој, посетилац изложбе отворене 1874. године на којој су представљена дела Удружења анонимних уметника, сликара, скулптора, гравера итд., како су се ови уметници сами називали. У оквиру ове изложбе, између осталих, нашао се и Монеов данас чувени приказ излазећег сунца над луком Авр на северу Француске, у оквиру којег се површине неба и мора стапају у измаглици раног јутра док се обриси бродова назиру у даљини, а круг сунчеве светлости баца

црвене одсјаје на површину воде. Нејасни обриси приказаних предмета и брзина стварања коју наслуђујемо када посматрамо ову слику нису се допали Лују Лероју који је њен назив, *Импресија, рађање сунца*, искористио да оваквом начину сликања намене погрдно име – импресионизам. „Недовршене тапете много су завршеније него ова морска слика“, написао је Лерој том приликом у часопису *Le Charivari*, не слутећи да ће париска, а потом и светска публика, ускоро са одушевљењем прихватити ову и све наредне импресије поменутих уметника, окупане сунчевом светлошћу.

ПРАСЕ, ВОЗ И ПЉОСНАТЕ ЧЕТКЕ

Треба поменути и то да је да сликање на отвореном за импресионисте било могуће и захваљујући низу техничких иновација које су се појавиле током друге половине 19. века. Осим бунтовничке природе, брзе руке и талента, импресионистима су у трци са светлошћу помогли и многи наизглед обични предмети без који њихова уметност заправо не би постојала. Један од њих је мали, склопиви и стога лако преносиви



Пјер Огист Реноар, *Бал у Мулен де ла Галету*, 1876, извор: *Wikimedia Commons*

штафелај у оквиру којег су се налазиле палета и кутија за боје, који се могао носити испод руке и лако сместити у било који тип превозног средства, а на жељеној локацији се, притиском на неколико места, расклапао у постоље за платно уобичајене величине. Традиционални штафелаји коришћени на Академији нису се расклапали, а за пренос једног од њих било је потребно ангажовати двојицу носача.

Боје, овог пута схваћене као пигменти, а не као светлосни ефекти, током дугог низа векова правиле су се од изузетно скупих материјала, чију је припрему за рад обављао сам сликар, мешајући обојени прах са везивним средствима. Процес припреме боје захтевао је много новца, времена и простора, а једном припремљене могле су се неко време сачувати у посебним врећицама прављеним од свињске бешике. Овако справљене боје било би немогуће носити уоколо, али је срећом 1841. године амерички портретиста Џон Гоф Ренд дошао на идеју која ће променити сликарску праксу заувек – изумео је тубу за боје. Боје паковане онако како их данас познајемо и купујемо појавиле су се на тржишту таман на време да их млади импресионисти спакују у своје штафелаје-кутије и са собом понесу на пикник у природу.

Свињске бешике сликари су се лако одрекли, али прасета још нису могли. Ова животиња постаће необично важна и за развој модерне уметности с обзиром на то да су произвођачи сликарског материјала сада од ње позајмили чекиње којима су прављене нове, другачије четке. Стари мајстори, чији се сликарски успех мерио, између осталог, и ефектом глатке, уједначене површине на којој би траг четкице било немогуће уочити, никада не би пристали да меко крзно ласице или хермелина замене грубим свињским чекињама. Наношење боје овом новом врстом алата онемогућило је стварање потпуно глатке површине боје на платну, што је импресионистима заправо веома одговарало. Брзи покрети, густе наноси боје и видљив траг четкице, условљени променом материјала од којих су се оне правиле, постаће заштитни знак њиховог сликарства. Томе је доста допринео још један мали изум – пљоснати метални део којим се длака причвршћивала за држаљу, а који је некада округле четке учинио равним, пљоснатим и ширим. За импресионисте, који су у трци са несталним ефектом променљиве светлости морали да се наоружају што практичнијом опремом, широка четка којом је било могуће правити веће покрете и брже наносити боју на платно, дочекана је као благослов.



Клод Моне, Руанска катедрала у залазак сунца, 1893, извор: Wikimedia Commons

Осим ових малих изума који су променили начин сликања, на импресионизам су утицали и они највећи чија је појава обележила епоху модерног доба. Парна машина, која је утицала на читав низ промена у готово сваком аспекту живота људи 19. века, на импресионисте је директно утицала својим примарним производом – возом. Појава воза у великим европским градовима средином века условила је промену начина живота великог броја људи. Испрва коришћен у практичне сврхе, воз се убрзо показао и као пријатељ доколице променивши значење речи забава за модерне становнике Париза. Муком заслужен одмор на крају радне недеље постао је синоним за излете ван града, дуж обала Сене, Булоњске шуме или неких других одмаралишта која су сада, са појавом новог и јавног превозног средства, постала доступна свима.

Импресионисте је околина града интересовала због природе и пејзажа које су мање урбани предели нудили, због одсјаја сунчеве светлости на Сени, или трепераве сенке коју су крошње стабала бацале на уживаоце разноврсних пикника на трави. Но ускоро је овај нов начин живота привукао пажњу уметника колико и сама природа и

игра светлости и сенке у њој. Изучавајући несталан ефекат светлости на предметима, импресионисти су почели да примећују и објекте о које се та светлост одбијала – рубове монденских дамских костима, њихових образа румених од плеса и пића, сунцобране и сламнате шешире путника у малим чамцима изнајмљеним у сврху уживања. Ови свакодневни предмети, наизглед прилично неважни, представљали су симболе модерног живота који је париско друштво прихватило у другој половини века. Након друштвених и класних борби, политичких интрига, социјалних неправди, експанзије проституције, сирочади, венеричних болести, припадници свих слојева друштва недељом поподне бежали су из града у природу у којој су се препуштали плесу и пићу, шетњама и вожњи чамцем, игрању са кућним љубимцима. Као круна свих техничких изума који су утицали и на промену сликарства и појаву импресиониста, створена је култура забаве која ће постати једна од главних тема ових уметника. Због тога су монмартровске чувене игранке, овековечене на платнима Пјера Огиста Реноара, у исто време и студија светлости која се кроз крошњу дрвећа пробија до стола испуњеног чашама и ведрим жамором младих, колико и документ једног времена чији је најсветлији продукт – право на одмор и забаву, започет железничким шинама.

Воз, којим је на неки начин много тога почело, овековечен је као један од примарних симбола модерности на сликама Клода Монеа. Импресиониран кретањем паре око машине која пристиже на станицу, Моне, већ увежбан у брзом хватању несталних појава, забележио је овај тренутак на познатој слици Улазак воза у станицу Сен Лазар 1877. године.

Игранке на отвореном и наге лепотице које се купају биле су омиљена тема Пјера Огиста Реноара, док је Дега више волео да посматра и слика игру у затвореном простору париске Опере. Берта Морисо и Мери Касат увеле су у импресионизам сцене интимног живота жена, бригу о деци, сањарења у башти. Сваки од ових уметника враћао се истим мотивима изнова и изнова, истражујући како светлост у току различитих годишњих доба или делова дана мења њихов изглед, мењајући тиме и утисак који они пружају посматрачу. Моне је вероватно био најупорнији у тој мисији, неуморно сликајући две теме – пластове сена и фасаду катедрале у Руану у безброј варијанти од којих је свака иста и различита од оне претходне за онолико колико се светлост у приказаним тренуцима мењала. Ако пожелите да овај Монеов експеримент видите уживо, добра вест је да то можете урадити релативно лако. Једна верзија Монеове Руанске катедрале део је сталне поставке Народног музеја у Београду, а у њеној близини пронаћи ћете и Реноарове купачице и Писароове градске пределе.



Милан Миловановић, *Плава врата*, 1917,
извор: Wikimedia Commons, извор: Wikimedia Commons

СВЕТЛОСТ У МРАКУ

Започнете ли потрагу за импресионистичким доживљајем светлости у просторијама Народног музеја, након упознавања са делима чувених француских импресиониста продужите даље и погледајте како се потрага за светлошћу наставила на платнима уметника нашег поднебља који су стварали импресионистичке слике почетком 20. века. У прегледима домаће историје уметности под одредницом импресионизам наћи ћете имена Надежде Петровић, Косте Миличевића, Милана Миловановића, Малише Глишића, а на њиховим сликама расветљене палете, брзе потезе четком, густе наносе боје, пејзаже и портрете обасјане правом, природном светлошћу.

Неколико деценија након париских колега импресионизам се појавио на српској уметничкој сцени захваљујући поменутиим уметницима који су своја сликарска искуства стицали на европским академијама и приватним атељеима, упијајући светске уметничке трендове и преносећи их, модификоване, у нашу средину. Импресионистички доживљај светлости могуће је приметити на већини дела ових уметника настајалих у оквиру прве две деценије 20. века – Надеждином *Дереџијама на Сави* из 1907. године на којима српска сликарка понавља тему неба, воде и брода, на осунчаним путевима и дугачким сенкама стабала у околини Рима које је сликао

Малиша Глишић, или сенкама *Плавих врата* Милана Миловановића, који фасаду обичне скромне куће на Каприју чини важном попут pročеља Руанске катедрале захваљујући светлости која их обе равноправно обасјава сваког дана.

Ипак, услед кашњења које је српски импресионизам сместило у прве деценија наредног столећа, овај покрет је у нашој средини, стицајем околности, смештен у контекст који није имао када се крајем 19. века појавио у Француској. Истраживање светлости српских импресиониста одиграло се на прагу и позорници Првог светског рата, у коме су ови сликари непосредно учествовали. За неке од њих представа је завршена током првог чина, а они који су је преживели светлосне ефекте на површини воде или путева више нису могли да тумаче с невинешћу пуког посматрача природних феномена. За Косту Миличевића и Милана Миловановића, којима су доктори преписали лечење медитеранском климом, светлост је имала терапеутско својство.

Историчар уметности Лазар Трифуновић назвао је Косту Миличевића „сликаром плаве светлости медитеранског сунца“, што је опис са којим би се сложио сваки посматрач Миличевићевих многобројних приказа Крфа и околине који су окупирали његово сликарство последњих година. Нервно растројен након рата, сликар се вратио на острво неуморно бележећи призоре његове обале и пучине из дана у дан. За разлику од њега Милан Миловановић утеху је потражио на италијанској обали, у јужној Француској и Дубровнику.

У домаћој средини импресионизам је преживео Велики рат, а као последицу добио је контекст у којем посматрање природе, мора и сунца више није могло бити строго научно и експериментално, одвојено од кризе друштва и доба у којем су ови уметници стварали. Због тога је велика изложба српских импресиониста, организована у Народном музеју 2014. године, понела назив *Светлост у мраку Првој светској раша*. Светлост, боје и призори Медитерана добили су симболично значење које приликом формирања импресионистичког покрета нису имали. Могло би се рећи да им је наша средина додала ноту ината којим су домаћи сликари пркосили страдањима и разарањима која су почетком века задесила цео свет. — (Е)

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



Фантастичне звери и где их наћи (у историји уметности)

Пре него што је савремену интернет културу преплавио садржај у виду фотографија и хумористичких снимака кућних љубимаца, животиње су и кроз историју уметности и визуелне културе привлачиле пажњу уметника у великој мери. Као њему најближа бића и прве портретисане моделе, човек их је представљао већ на праисторијским пећинским цртежима, да би их потом, у надолazeћим периодима, посматрао из различитих перспектива, придајући им одређена магијска, религиозна, симболична и научна значења. Животиње су биле актери уметничких композиција у свим периодима, стилевима, правцима и жанровима, а њихова улога пратила је реална сазнања и имагинарна тумачења која је о њима имао човек

ТЕКСТ:

Ана Самарџић

ВИЗУЕЛНЕ ПРЕДСТАВЕ ЖИВОТИЊА старе су колико и сама уметност. Низ таквих представа може се пратити од времена када се о животињама није знало много, осим чињенице да оне човеку могу да послуже у сврхе исхране, одевања и превоза; преко приписивања одређене симболике у складу са њиховим карактеристикама, па све до сцена лова, доколице и самосталних композиција. Овакве представе настајале су услед упознавања и проучавања животиња путем литературе или непосредно у природном окружењу, а временом су од наивних или измаштаних приказа доспеле

до реалних и научних. Од готово декоративних или описних елемената композиције у склопу пејзажа до илустрација морализаторских прича, хералдичких мотива или симбола на портрети-ма, животиње су, развојем природних наука, али и уметничких вештина и техника, почеле да се представљају знатно реалистичније и са анатомском прецизношћу која је у појединим историјским периодима била задивљујућа. Док су се у антици и средњем веку сазнања о животињама прожимала са митовима и легендама, рано модерно и модерно доба пружили су научну слику о појединим представницима фауне које су у својим радовима визуелизовали и уметници. Сцене битака и историјске композиције обилевале су фигурама коња у покрету; у фламанском сликарству и његовим жанр-сценама ситније



Франс Снајдерс, *Хрт хвата младог вепра*, око 1620,
Музеј ликовних уметности, Гент, Белгија
Извор: WikiArt



Непознат аутор, *Грифон из Физиолога*, 13. век,
Национална библиотека Француске, Париз, Француска
Извор: The Bibliothèque nationale de France, Latin 3630, fol. 77

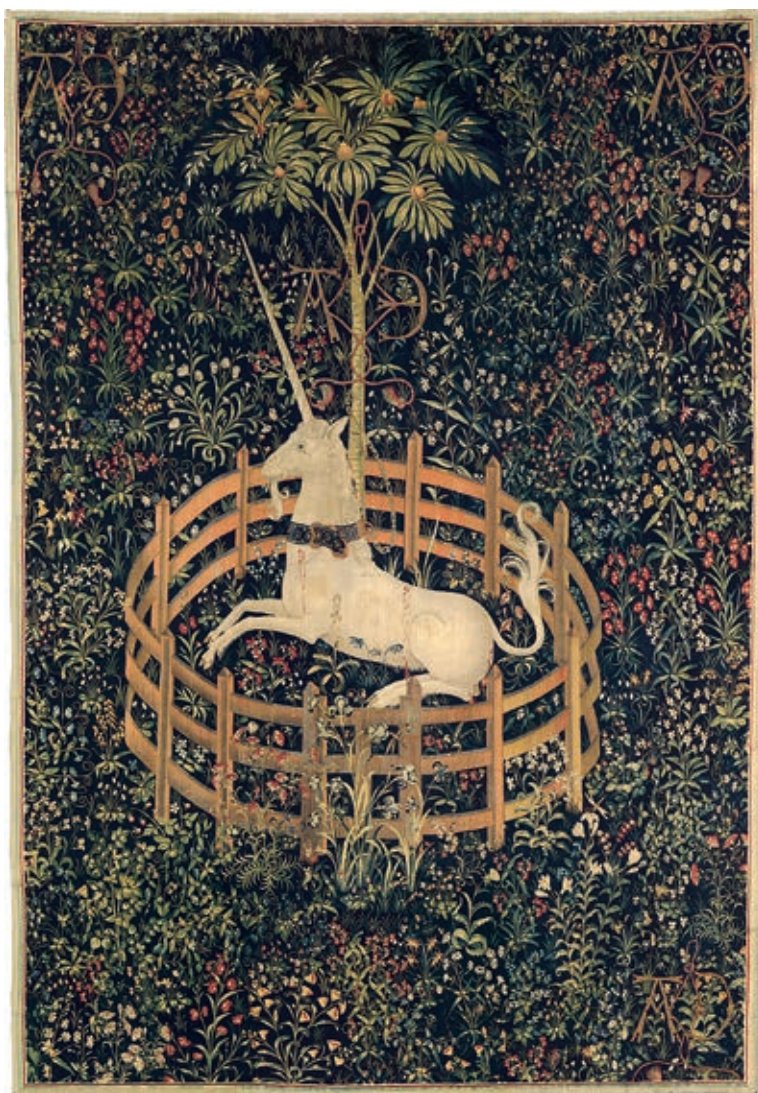
домаће животиње, посебно живина, представљале су се у оквиру мртвих природа, сцена са пијаци или из кухиње, док су се звери сликале у сценама лова; али је ово подручје кроз своје сликарство, првенствено због поморских трговачких веза, упознало ширу јавност и са појединим егзотичним врстама. Међутим, улога ових животиња у композицији је и даље била секундарна.

Посебно током 17. века, уметници би сарађивали на истој композицији, на којој би један реализовао њен историјски или митолошки наратив представљајући људске фигура, док би други уметник осликао позадину представљајући животиња. Такав случај је био са Питером Полом Рубенсом и Франсом Снајдерсом, који се сматра једним од првих сликара специјализованих за представе животиња. Према Оксфордском речнику енглеског језика, термин „сликар животиња“ (енгл. *animal painter*) први пут је средином 18. века забележио Џон Беркенхаут, енглески

лекар, природњак и писац, док се у француском језику реч „анималијер“ (франц. *animalier*) односила претежно на мале бронзане скулптуре животиња које су биле посебно популарне у Француској током 19. века, али су под тим појмом могле да се подразумевају и слике. Управо су Холандија, Енглеска и Француска биле средине у којима се током новог века и модерног доба интензивно развијало сликарство са представама животиња, које је и у научном погледу дало допринос њиховом проучавању, првенствено с теоријом Чарлса Дарвина. Данас се у савременом сликарству, и посебно у фотографији, користи термин из енглеског језика *wildlife*, који означава фауну, дивљу природу или свет дивљих животиња, али су у фантастичној уметности и даље заступљене и измаштане животиње.

ИМАГИНАРНЕ И РЕАЛНЕ ЖИВОТИЊЕ КАО ИНСПИРАЦИЈА УМЕТНИКА

Један од најважнијих раних извора за проучавање животиња била је *Историја природе* Плинија Старијег, енциклопедија античког света, у којој је аутор, позивајући се на бројне друге, у томовима од осмог до једанаестог, изнео дотадашња зоолошка сазнања, описујући познате сисаре, рептиле, морске животиње, птице и инсекте. Ова знања су се постепено крајем античког доба и почетком средњег века проширила у бестијаријумима или збиркама о зверима, које су садржале описе реалних, али и фантастичних животиња, попут базилика, феникса, једнорога, змаја или грифона. Бестијаријум који је касније стекао велику популарност био је познат под именом *Физиолог*, а настао је у 2. веку као дело непознатог грчког аутора, на основу античких сазнања и веровања о разним животињама која су поред Плинија, записивали и Херодот, Аристотел и други. На описе животиња из *Физиолога* су се у средњем веку надовезали хришћански мислиоци и теолози који су у новим бестијаријумима додавали религиозне и моралне поуке и цитате из Библије, те је *Физиолог* постао основа за бројне средњовековне рукописе, књиге и архитектонску скулптуру, прожимајући се митологијом, филозофијом, теологијом, естетиком и науком. Животиње које су представљене у *Физиологу*, попут змаја и базилика, декоришу и лунету прозора унутар трифоре олтарске апсиде Богородичине цркве манастира Студенице с краја 12. века. Једна од најзаступљенијих фантастичних животиња у уметности средњег века био је једнорог сложене хришћанске симболике, који је познат са низа француско-холандских таписерија, а који је своје место поново пронашао у уметности симболизма у 19. веку. С друге стране, збирке звери су се временом развиле у научне прегледе, каталоге и књиге, а примери најразличитијих



Непознат аутор, *Једнорог у врту*, 1495–1505,
Метрополитен музеј уметности у Њујорку, САД
Извор: www.metmuseum.org

врста животиња прикупљали су се у бројним колекцијама, кабинетима, менажеријама, парковима и зоолошким вртovima у којима су уметници имали прилику да их проучавају, посебно у холандској и британској средини током 18. и 19. века. Бројни рукописи и каталози о животињама из тог периода постали су саставни део колекција светских природњачких музеја.

ПОЗНАТЕ ЖИВОТИЊЕ СА СЛИКАРСКОГ ПЛАТНА

Нови век, нова сазнања и развој науке донели су студиозне и прецизне представе животиња. Но, чак и кад су биле реалистично представљене, животиње су у композицијама могле и даље да



Албрехт Дирер, *Млади зец*, 1502,
Албертина, Беч, Аустрија
Извор: [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Albrecht_Durer_-_Young_Rabbit.jpg)

имају симболичну улогу. Тако је хермелин на слици *Дама са хермелином* Леонарда да Винчија с краја 15. века, био симбол чистоте и скромности, а као мотив се користио и у амблематици и хералдици. Сматра се да је Леонардо и сам илустровао одређене бестијаријуме, а у неким од њих хермелин је традиционално сматран за животињу која ће се пре суочити са смрћу, него што ће упрљати своје крзно, те је тако и постао симбол чистоте. Један од првих примера представе животиња која је приказана са великом прецизношћу, потпуно ослобођена симболичних или религиозних значења, била је студија *Младог зеца* Албрехта Дирера из 1502. године, урађена воденим бојама. Ослобођен било какве позадине, како литерарне тако и природне, зец је реалистично представљен на белој подлози чиме је наглашена само животиња у својој суштини. Дирер је сматрао да је уметност укорењена у природи и да се од ње не може одвојити, а интересовање за природу показао је на неколико радова на којима је представио животиње попут *Главе јелена* (1503) или *Мале сове* (1506). Ипак, највећу популарност стекао је његов дрворез *Носорог* из 1515. године, настао на основу описа и скице индијског носорога који је стигао у Лисабон исте године, а чији је аутор остао непознат. Дирер није видео уживо овог носорога који се до тог тренутка сматрао првим живим примерком виђеним у Европи након римског доба, те су знања о овој животињи била заборављена и непотпуна, јер је уживао статус готово митске животиње која је у бестијаријумима понекад довођена у



Рулант Савери, *Едвардсов додо*, 1626,
Природњачки музеј, Лондон, Уједињено Краљевство
Извор: [Wikimedia Commons](#)

везу са једнорогом, па га није ни представио сасвим реалистично, али јесте довољно препознатљиво како би се шира јавност упознала са овом врстом. Холандски сликар из 17. века, Рулант Савери, такође је упознао европску јавност са једном животињом — изумрлом птицом додо, насликавши преко десет примерака ове животиње, од којих најпознатији из 1626. године носи име *Едвардсов додо*, по енглеском орнитологу Џорџу Едвардсу, који је поседовао ову слику пре него што ју је поклонио Британском музеју (сл. 5). Тек недавно је једна слика из 17. века изазвала велику пажњу након што је била изгубљена више од два столећа, а потом је послужила као инспирација за књигу и филм (сл. 6). Реч је о слици *Чешљуар* из 1654. године, холандског сликара Карела Фабрицијуса, коме животиње и нису биле предмет интересовања и који је ову птицу, тада уобичајеног љубимца, представио самостално, иако је она у средњем веку и кроз ренесансу била симбол спасења и Христовог страдања. Многи уметници новог века су поред учесталих тема у својим опусима, чешће представљали животиње као мотив у оквиру композиције или пак самостално, али скицузно. Тек су 17, 18. и 19. век донели уметнике којима су животиње биле основна тема стваралаштва.

КО СУ БИЛИ СЛИКАРИ ЖИВОТИЊА?

Паулус Потер био је холандски сликар из 17. века који је током свог краткотрајног живота насликао



Карел Фабрицијус, *Чешљуар*, 1654,
Маурицхејс, Хаг, Холандија
Извор: [Wikimedia Commons](#)



Паулус Потер, *Млади бик*, 1647,
Маурицхејс, Хаг, Холандија
Извор: [Wikimedia Commons](#)

око стотину слика, од којих је већина представљала животиње. Посебан је начин на који је он третирао композицију животиње. Његова слика *Млади бик* из 1647. године, великих димензија, тада још нетипичних за било које дело, сем историјске или религиозне композиције, приказује животињу као какву портретисану личност. И поред човека и других домаћих животиња на слици, млади бик доминира као главни актер коме је све подређено. Још једну изузетно успелу



Џорџ Стабс, *Вислечекет*, 1762, Национална галерија, Лондон, Уједињено Краљевство
Извор: [Wikimedia Commons](#)



Џорџ Стабс, *Кенгур из Нове Холандије*, 1772, Народни поморски музеј, Гринич, Лондон, Уједињено Краљевство
Извор: [Wikimedia Commons](#)



10. Џон Џејмс Одубон, *Златни орао* из књиге *Птице Америке*, 1827–1838.
Извор: [Wikimedia Commons](#)



11. Едвин Лендсир, *Краљ долине*, 1851, Шкотска национална галерија, Единбург, Уједињено Краљевство
Извор: [Wikimedia Commons](#)

самосталну композицију животиње, мада знатно мањих димензија, Потер је извео током педесетих година 17. века, када је представио необичног белог коња са црним пегама. Ипак, човек који је чак понео и надимак „сликар коња“ био је енглески уметник Џорџ Стабс, познат најпре по својој величанственој слици *Вислџекет* (*The Whistlejacket*) из 1762. године, портрету тркачког коња у готово природној величини и пропетом ставу на неутралној позадини, која је постала икониčna слика чистокрвног арапског коња. У мноштву композиција коња и паса, Стабс је у романтичарском духу израдио и серију слика коња кога напада лав. Посебно су занимљиве његове слике *Кенгур из Нове Холандије* и *Порцирећ великој ња*, обе настале 1772. године по поруцини Џозефа Бенкса, природњака, ботаничара и једне од кључних личности за развој природних наука, који је две године раније учествовао на путовањима Џејмса Кука на Пацифик, које је било прво британско путовање посвећено искључиво научним открићима. Стабсови кенгур и динго су први примери ових аустралијских врста представљени у западној уметности. Научни и уметнички допринос у проучавању и представљању животиња дао је и амерички орнитолог, природњак и сликар Џон Џејмс Одубон, познат првенствено по свом капиталном делу *Птице Америке* (1827–1839), које је написао и илустровао, а поред тога идентификовао и двадесет пет нових врста. Међу британским уметницима 19. века било је доста оних који су се посветили животињама, попут сликара и скулптора, Едвина Лендсира, познатог по сликама коња, паса и јелена или Бритона Ривијера, који је животиње представљао у оквиру митолошких и библијских сцена типичних за време у коме је стварао. Међу француским уметницима посвећеним животињама, најпознатији су били сестра и брат Роза и Исидор Бонер, који су се опробали и у сликарству и у скулптури, а значајан опус са представама животиња имао је и немачки сликар Фридрих Вилхелм Кунерт, који је илустровао *Животиње* Алфреда Брема.

*

У традиционалној хијерархији жанрова, самосталне представе животиња су своје значајније место добиле тек у 18. веку. Пре тога, оне нису имале безначајну улогу, али су готово увек биле подређене појединим митолошким, религиозним или историјским композицијама. Од украса и симбола, прешле су дуг пут до самосталних портрета животиња. Сликари 19. века су

захваљујући стилском, тематском и жанровском плурализму, имали прилику да животиње представљају на различите начине — реалистично, научно и студиозно или надреално, измаштано и фантастично. Традиција викторијанског сентименталног сликарства, а потом и импресионистичког, омогућила је да кућни љубимци добију своје место на платну, а уметност симболизма у додиру са теоријом еволуције и целокупним евокативним карактером 19. века извукла је заборављена бића човекове маште и подсетила на неке од класичних митова. Неки од модерних уметника 20. века инспирацију су пронашли у пећинским цртежима животиња и примитивним културама, стилизовали их и довели до апстракције. Сличан диверзитет постоји и у савременој уметности и визуелној култури. Фотографије животиња имају широк дијапазон, од научних и уметничких до оних спонтаних које постају и интернет мимови. Епска фантастика, митологија и други популарни жанрови инкорпорирали су надреалне животиње у савремену фантастичну уметност. Велика присутност животиња у савременој визуелној култури с једне стране говори о њиховом повлашћеном положају у овом историјском тренутку, али с друге стране и о њиховој угрожености, у зависности од врсте и подручја, поручујући да су све животиње фантастичне, чак и кад су реалне. — ©

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



Географски педигре

У зависности од поднебља и културе из које стрип долази, постоје одређене правилности у погледу његовог изгледа, формата и техничких карактеристика. Шта одликује амерички, а шта франкофони стрип?



„Жути дечак“, родоначелник новинског стрипа и жуте штампе

ТЕКСТ:

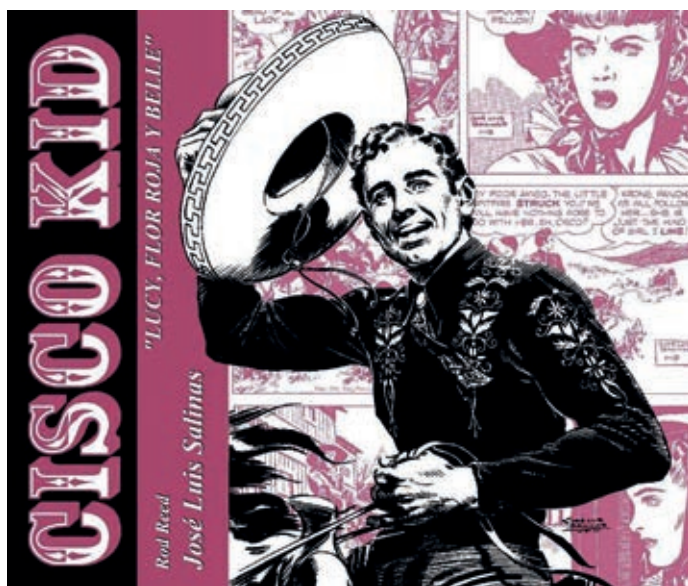
Никола Драгомировић

ИМПРЕСИВАН ЈЕ ПУТ КОЛИ ЈЕ СТРИП прошао током мало више од века постојања. Како је данас доминантна форма за објављивање стрипова луксузно издање намењено књижарама, лако је сметнути с ума да је колевка девете уметности новински формат. А постојбина су му Сједињене Америчке Државе с краја 19. века.

Истина је да су одређене форме илустрованих приповести или протострипова познати и раније, али као *terminus post quem* за стрипове се обично узима „Жути дечак“ Ричарда Аутколта из 1895. године, објављен премијерно у магазину „Истина“, а потом у Пулицеровом „Њујорк ворлду“.

Већ ово прво популарно издање једног стрипа довело је до колизије у новинском издаваштву, па су се Џозеф Пулицер и Вилијам Рандолф Херст (власник „Њујорк журнала“), два магната ове професије тог времена, сукобили око права на објављивање Аутколтовог јунака. Сукоб је био немилосрдан и нису се штедели удари испод појаса, те је баш тим поводом искован термин „жута штампа“ за сензационалистичко и популистичко извештавање. Тако да је „Жути дечак“, осим што је званични родоначелник девете уметности, подарио део свог имена за најпрезренији облик новинарства.

Но, дуго се времена, чак неколико деценија, стрип повезивао са форматом дневних и недељних новина. Поједини љубитељи стрипа и данас оспоравају сваки серијал који није потекао са



„Циско кид“, један од највеличанственијих новинских стрипова вестерн жанра



Вотерсонов „Калвин и Хобс“, последњи велики новински стрип

новинских страница и прошао тест времена. Уосталом, остварења попут „Дика Трејсија“, „Флаша Гордона“, „Принца Валијанта“, „Тарзана“, „Малог Нема у Земљи снова“ и многа друга, синоним су за новински стрип. Данас је случај да се врхунски стручњаци за рестаурацију оваквих стрипова годинама труде да им поврате изворну форму. Међу њима се посебно истиче Португалац Мануел Калдас, чије рестаурације Тафтсовог новинског вестерна „Ленс“ и Салинасовог класика „Циско кид“ објављује и београдски Макондо.

Новински стрип поседује све – богатство жанрова, најфасцинантније графичке творце и култни статус међу фановима. Ретко ком аутору стрипа се одају признања за умеће попут оног које је показао Харолд Фостер у стварању „Принца Валијанта“, серијала који се и данас сматра врхунским остварењем девете уметности. Хумористички серијали са новинских страница се памте, и мало су изгубили на свежини. Стрипске иновације које су увели Винзор Мекеј у „Малом Нему“ или Хериман у „Кејзи Кету“ промениле су перцепцију стрипа за све ауторе који су уследили. А и мало ко ће оспорити авантуристички дух и карактерност ликова које су на странице слили Милтон Каниф или Алекс Рејмонд.

Још треба додати да новински стрип, као узор исконског стрип стваралаштва, није везан искључиво за подручје Сједињених Америчких Држава. Тамо новински стрип доживљава најснажнији процват и претворен је у комплексну машинерију иза које су се налазили синдикати за ауторска права, који су дистрибуирали стрипове великом броју дневних и недељних листова. Али по узору на њих, широм света су почеле да се јављају школе стрипа, а неке од њих ће еволуирати у

веома специфичне категорије мапирања девете уметности. Чак и код нас су први стрипови објављени у новинском формату. Прво су то лиценцна издања, али по узору на њих стасавали читаве генерације домаћих стваралаца – Ђорђе Лобачев, Константин Кузњецов, Сергеј Соловјев и други.

Време новинског стрипа, односно његове највеће експанзије и експлозивности, део је прошлости. Последњим „великим“ новинским стрипом у Америци сматра се „Калвин и Хобс“ Била Вотерсона, и отада је обустављен 1995. године, више није дошло до појаве сличног серијала са таквом масовном популарношћу. Што значи да се стрип са страница новина, након тачно једног века, дефинитивно преселио у неке друге формате. То је процес који је трајао деценијама, а за стрип је специфично да се у зависности од географског и културолошког порекла јасно могу исцртати границе одређених његових форми. Наравно, ако говоримо о мејнстриму. Ауторски или независни стрип је специфична категорија и не подлеже законитостима одређеног географског тржишта. Што није случај са оним делом тиража који угрубо називамо „мејнстримом“. Он је и те како вођен наоко стриктним правилима у погледу мотива, формата, формалног изгледа и начина нарације.

Најочитији пример за то је амерички мејнстрим у коме доминирају суперхеројски стрипови. Али није обавезно тако. „Скалпирани“ Џејсона Арона и Београђанина Рајка Милошевића Гере један је од перјаница некадашњег ДЦ-јевог бренда „Вертиго“, и ни по чему не припада категорији суперхеројског стрипа. Реч је о неовестерну суровог реализма, лоцираном у



Рајко Милошевић Гера, „Скалпирани“, невестерн као амерички мејнстрим

индијански резерват Сијукса с почетка 21. века. Али опет припада америчком мејнстриму по својој форми. Исто као и бројна друга остварења криминалистичког (на пример, радови Еда Брубејкера и Шина Филиписа), хорор, СФ, фантази или неког другог жанра. Дакле, скроз је погрешно амерички мејнстрим жигосати термином „суперхеројски“ стрип, јер је много серијала који са овим жанром немају никакве везе а по свим карактеристикама су део главног тока популарне културе. И то се на први поглед види, чим се такво издање стави уз неки стрип из Италије или Француске. На првом месту ту је необичан формат америчког стрипа, било да је реч о свескама или колекционарским издањима. Американци су склонији томе да објављују стрипове у стандардном формату (превасходно 17,5 x 26,7 cm), који је доста различит од већине европских стандарда. То често отежава издавање лиценцираних издања, јер тај се формат уз веће трошкове постиже у нашим штампаријама, па се издавачи често одлучују да га смање или повећају зарад бољег уклапања при сечењу књижних блокова.

Даље, за амерички стрип је скоро незамисливо да буде без боје. Из овога, наравно, изузимамо независна и инди издања. Али у мејнстриму се боја ставља чак и тамо где не би требало да је буде. Нека од издања познатих европских стрипова доживела су пропаст у Америци јер нису била намењена за боју. Али младим Американцима је незамисливо да масовно купују црно-бели стрип, и то је тамо закон тржишта.

Већина америчких мејнстрим наслова излази у месечним свескама од оквирно 40-60 страница, а када се објави заокружена целина, следе издања у колекционарским форматима. И за то



Трејд издање „Скалпираних“ као колекционарски предмет

постоје одређени обрасци, који зависе од популарности наслова. Американци ће прво објавити причу у тврдом повезу (јер више кошта), па тек онда следи издање у мекокориченом трејду (TPB – trade paperback), који ће купити они који себи нису приуштили твдокоричено издање. Ако се серијал који се протеже на неколико књига покаже као култан и профитабилан наслов, издавачи се неће либити да га потом објаве у опсежном омнибусу (тврде корице, луксузнији повез и велики број страница), а на крају и у „апсолут“ формату (драстично увећан формат, веома луксузно издање са кутијом и прегршт додатних скица, интервјуа, поговора...). И такви наслови ће се доштампавати докле год има потражње. Углавном, издавачка политика базирана на корпоративном моделу без много сентименталности.

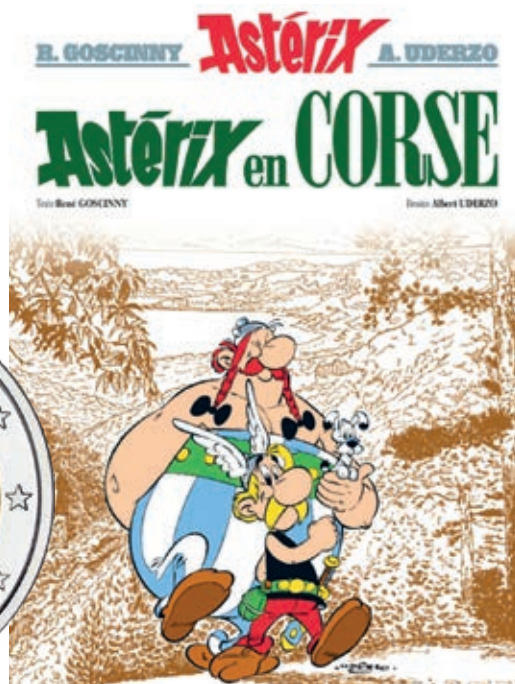
На јужном америчком потконтиненту, као значајна тачка у историји стрипа намеће се Аргентина педесетих и шездесетих година 20. века. У овој земљи стрипови се зову *historietas*, и толика је била популарност девете уметности да су издавачи из ове земље „увозили“ ауторе. Најважнији такав пример су припадници такозване Венецијанске групе, скупине послератних италијанских уметника међу којима је био и Хуго Прат.



Омнибус Снајдеровог „Бетмена“, крајњи степен колекционарске грознице љубитеља америчког стрипа



Француски евро са ликом Астерикса



„Астерикс на Корзици“, један од 38 редовних албума о чувеном Галу

У Аргентини су објављивани специјализовани часописи за стрип, попут „Мистерикса“ и „Ора церо“, а један од најталентованијих стрип сценариста свих времена, Хектор Герман Естерхелд, био је познат и цењен попут холивудских звезда. Историја стрипа у Аргентини трагично је окончана политичким превирањима и доласком на власт војне хунте. Страни аутори су земљу напустили, док су аргентински – попут Алберта и Енрикеа Бреће, Муњоза и Сампаја – пошли њиховим стопама или се примирили и чекали да олуја прође. Естерхелд није био тог кова, већ се отворено укључио у политичку борбу надахнут левичарским идејама. Војна хунта га је ухапсила заједно са његове четири ћерке, и ту им се губи сваки траг.

С друге стране океана, у Европи, доминантна школа стрипа припада франкофоном подручју. Француска и Белгија су земље у којима је стрип цењен као и свака друга форма уметности, а у неким случајевима чак и више од њих. За разлику од Америке где је стрип више део популарне и гиковске културе, у Француској и Белгији се подижу споменици творцима Астерикса, ликови из стрипова се налазе на поштанским маркама, новцу, муралима... Стрип се проучава на Сорбони и другим универзитетима, а читање стрипа није резервисано само за широке народне масе и плебс, већ и за авангардне уметничке кругове. Умберто Еко се, на пример, хвалио својим интересовањем за стрип и личним познанством са Хугом Пратом.

У техничким аспектима франкофони стрип је драстично другачији од америчког. Реч је углавном о албумима тврдих корица превасходно А4 формата, некада и већег, по правилу у колору, око 50 до 80 страница и велика пажња се посвећује дизајну и техникалијама. На француском се стрип назива *bande dessinée*, или скраћено *BD*.

Најзастављенији жанр у Америци, вестерн, парадоксално је свеprisутан у европском стрипу, па и франкофоном. Али заступљени су и сви остали жанрови и поджанрови, од драме до хорора и СФ-а. Међутим, оно што отежава живот љубитељима франкофоног стрипа јесте чињеница да су приче често у наставцима, а како су форматом и графички изазовнији за ауторе, израда једног албума траје и по годину дана. Некада и неколико година. Тако да се за једну причу од четири или пет албума публика доброно начека, па су зато и популарни интегрални издања у којима се у једној књизи сакупи више албума из једног наративног циклуса. Међутим, оно што мањка у ритму објављивања албума, надокнађено је квантитетом самих издања. Недељно (!) се у Француској објави неколико десетина стрипова у завидном тиражу. Реч је о продукцији невероватних размера, а суд публике је одлучујући. Серијали који се не продају у довољном тиражу брзо се скраћују и режу, али се ретко оставља недовршена прича, већ се објављује закључни албум ма колико збрзан и скраћен био.

Велики број аутора са простора бивше Југославије, превасходно цртача, раде за француско и



Композиције и формат франкофоних албума остављају простор ауторима да покажу своје умеће – „Елрик“ по сценарију Жилијена Блондела

белгијско тржиште. Алекса Гајић, Дражен Ковачевић, Милан Јовановић, Игор Кордеј, Стеван Субић, Милан Дрча и многи други, нашли су своје место на веома конкуритивној франкофонијој сцени. Неки од њих су узели учешћа чак и у легендарним серијалима, па је тако недавно објављено да ће Милан Јовановић наследити Андреа Жуијара као цртач чувеног серијала „Седам живота копца“ сценаристе Патрика Котјаса.



Неприкосновени фаворит италијанских фанова – „Текс Вилер“



„Загор“ издавачке куће Серђо Бонели, најпопуларнији стрип јунак у бившој Југославији

У оближњој Италији стрип има скоро подједнак институционални углед. Бонелијев вестерн серијал „Текс Вилер“ је најпопуларнији стрип у Италији, и није реткост видети пословне старије људе са актен-ташнама и у одећима како на трафикама купују новине и најновији број „Текса“. Традиција стрипа у Италији је дубоко укорее-на, и цвета од Другог светског рата. Ова земља је отаџбина светски познатих и цењених класичних аутора попут Хуга Прата, Дина Батаље, Серђа Топија или Магнуса, који су својим ауторским стриповима поставили бројне темеље девете уметности. Италија је уједно и постојбина неких заиста интересантних новитета у стрипу.

Популарност „Алана Форда“ Бункера и Магнуса на простору бивше Југославије не треба посебно описивати. Али потребно је рећи да је та популарност овде већа чак него и у Италији, где је овај серијал само један од многих сличних црнохуморних остварења, а Магнус је цењенији по ономе што је радио након њега него по свему што је нацртао током десет година рада са Бункером. Те свешчице аланфордовског формата са по два призора по табли могу се видети и данас на трафикама у Италији. Посебно је популаран „Дијаболик“, који су годинама пре „Алана Форда“ осмислиле сестре Ђусани. То је уједно и први стрип италијанског жанра званог *fumetti neri*. Фумети је италијански назив за све стрипове (*fumetti* – облачићи), док је овај жанр специфичан за Италију и значи „црни стрипови“. Реч је о причама које за главног актера имају изразитог негативца или антихероја. Дијаболик је убица и лопов, Магнусов и Бункеров Криминал је осветник који не преза од ножева, Сатаник истог ауторског тандема је о похотној вештици која убија своје жртве... Списак је подужи, али је главна идеја иста – створити у полусатиричном маниру допадљивог лика чији је морални компас под озбиљним знаком питања, а опет придобија наклоност читалаца.



„Дијаболик“ сестара Ђусани, родоначелник жанра *fumetti neri*

„Алан Фрод“, иако форматом подсећа на *fumetti neri*, заправо припада *fumetti giallo*, „жутот стрипу“. За разлику од популистичке жуте штампе у Америци, жути стрип је у Италији криминалистички са сатиричним примесима. У врхунском ироничном маниру Магнуса и Бункера, они су свој први жути стрип осмислили око Групе ТНТ, а експлозив који је подарио име овој симпатичној скупини (тринитротолуол) је првобитно коришћен као жута боја.

Но, на страну италијански црни и жути стрип, доминантни мејнстрим ове земље су стрипови издавачке куће Серђо Бонели. Они, поред „Текса“, објављују серијале попут „Загора“, „Мистер Ноа“, „Мартија Мистерије“, „Дилана Дога“, као и нешто новије као што су „Драгоне-ро“, „Магични ветар“ или „Комесар Ричарди“. Оно што их све повезује је стандардни „Бонели формат“, приближно Б5, као и обим од око стотинак страница већином црно-белих стрипова. Приче се протежу на две или три свеске, ретко више, и излазе месечно. Бројни су репринти, али нешто су ређа колекционарска издања, углавном резервисана за чувеније приче и јунаке.

Бонели стрипови су посебно значајни за публику са простора бивше Југославије. Генерације читалаца рођене шездесетих и седамдесетих година стасавале су на издањима новосадског Дневника, пре свега „Златној серији“ и „Луновом магнус стрипу“, где су објављивани махом Бонели јунаци. Ратови на простору Југославије прекинули су свако издаваштво деведесетих, тачно у тренутку кад је свет потпао под инвазију јапанског стрипа. Тако је генерација Бонели читалаца

остала на овим просторима последња која памти стрипове на киосцима, и кад је кренула ревитализација издаваштва у Србији, управо су Бонели стрипови ти који су први обележили повратак. Неки читаоци су, сасвим природно, остали везани искључиво за Бонели, при чему „Загор“ ужива посебан култни статус. Док су се други отиснули у истраживање других школа и проширили стриповске видике.

Јапански стрип, или једноставно *манга*, тренутно доминира светском сценом. Поред свих локалних издаваштава, манге су свеприсутне у стрипарницама широм света. Због брзе и експлозивне нарације и визуелних аспеката који су пријемчиви за данашњу омладину, манга је избор број један за генерације рођене од деведесетих наовамо. Код нас је издавачки хијатус учинио своје, као и пословична компликација за добијање лиценци од Јапанаца – који у сваком аспект контролишу страна издања и изразито су захтевни. И поред тога, манги на српском има убедљиво најмање, али су међу млађим генерацијама најпродаваније. У свету је то још успешивије, јер и најокорелији млади гикови у Америци све више окрећу леђа суперхеројима и опредељују се за манге.

У Јапану је манга заправо широка категорија која обухвата бројне жанрове. Форматом су мањи од Бонелија, па чак и аланфордовских *fumetti neri* и *fumetti giallo*. Читају се здесна налево, у складу са јапанском традицијом, па чак и страна издања морају да се придржавају ове форме. И углавном су црно-бели, са бројним наставцима и великим бројем страница. Чињеница је да постоје одређене



Манга „Fullmetal Alchemist“ Хирому Аракаве у колекционарском издању од три танкобона у једној књизи



Танкобон „Берсерка“ недавно преминулог Кинтароа Миуре

сличности у манга цртежима, али реч је о веома широкој палети стилова и аутора да било какав клише не може да се примени.

Манге се објављују у специјализованим часописима у наставцима. Када се одређена целина заокружи или се објави довољан број страница, манга се објављује у форми танкобона, мекокоричене џепне свеске. Луксузнија издања су резервисана само за најпопуларније наслове.

Кад је реч о жанровима и мотивима, Јапанци именом категоришу о којој врсти манге је реч. Код манги првенствена подела је демографска и има пет основних типова. Шонен манга је стрип за млађе и тинејдере, док је за девојчице истог узраста намењен шојо. Сеинен је манга за пунолетне мушкарце, док је јосеи њихов пандан за жене. И на крају, ту је кодомомуке за најмлађе узрасте. Свака од ових категорија обухвата бројне подгрупе у зависности од жанра и присуства експлицитних сцена. У Јапану се не гледа посебно строго на манге са сексуалном конотацијом, већ се само категоришу у адекватне групе. Наравно, таквих манги неће бити у групи кодомомуке, али сасвим је за очекивати да поред неке сеинен или јосеи манге СФ или хорор жанра стоји стрип крцат сексуално експлицитним садржајем.

У данашње време експанзије интернета, глобализације и технолошких достигнућа, границе између култура и традиција се полако бришу. Италијански стрип почиње да имитира амерички или француски у борби за тржиште. Американци се пак све више окрећу европским ауторима који би унели дах свежине, а често експериментишу и са манга интерпретацијама својих ликова. На крају крајева, за крајњег конзумента све је то безначајно, јер ће купити онај стрип који му је доступан или који одговара његовим афинитетима. А у свету у коме је све удаљено два клика мишем, и где је све израженије читање преко таблета уместо окретања папирних страница, опстаће само они издавачи и аутори који се привикну на нову нормалност. —(Е)

Аутор је дипломирао археологију на Филозофском факултету у Београду. Сарадник је „Полишкиној Забавника“, недељника „Време“ и неколико онлајн јоршала посвећених култури. Сиприј кришичар и есејиста са радовима објављеним у више домаћих и сипраних сиприј издања и јубликација.



МЕЈКЕРС
СПЕЈС ЦПН

ОТВОРЕН ЗА
ИДЕЈЕ



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

 **NIS**
БУДУЋНОСТ
НА ДЕЛУ



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ



НАУЧНИ
КЛУБ

prodavnica.cpn.rs

НОВО ИЗДАЊЕ ЦЕНТРА _{3a} ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ