

Лекція 14,15.

Тема 8. Основи евристики. – 4 год.

Учбові питання:

1. Евристика як наука про творчість
2. Творча уява – основна складова креативності особистості.
3. Раціональні та ірраціональні методи творчої пошукової діяльності.
4. Категорії евристики(гумор та дотепність;).
5. Категорії евристики(краса та доцільність).
6. Штучний інтелект: проблеми, пошуки, рішення.

Література:

1. В. Тулайнен. Основи наукових досліджень. – Ужгород, 2017. – 105с.
2. Л. Шрагіна. Технологія розвитку креативності. — К.: Шк. світ, 2010. — 160 с.
3. Шпачинський І.Л., Куріленко Т.В., Евристика : Навчально-методичний посібник для студентів змішаної форми навчання, ступінь магістр. - Миколаїв: МНУ ім. В.О. Сухомлинського, 2022. - 106 с.

1 питання.

Евристичні методи (від гр. пошук) у вузькому розумінні являють собою способи навчання, а у широкому – неформальні методи, які дають змогу досліджувати творчу діяльність, відкривати нове у судженнях, ідеях, способах дії. Застосування евристичних методів приводить до створення моделей творчого пошуку та розв'язання поставлених завдань. Ці методи, як правило, застосовуються, коли наявні знання та попередній досвід не дозволяють однозначно вирішити наукову проблему.

Розглянемо більш детально, що ж уявляє з себе евристика, як наука про творчість як таку.

«Єврика!» цей вигук давньогрецького вченого і винахідника Архімеда відомий всім ще з шкільної лави. Це слово не просто констатація факту знахідки, в нашій свідомості воно асоціюється з виразом найвищого почуття задоволення, радості і захоплення від знайденого рішення задачі, яку до цього довго не вдавалося вирішити і шлях вирішення якої був заплутаним і тернистим. А саме рішення, як правило, немовби зблистало знезапечно і виявилось таким простим. В більшості випадків, наступним і супутним словом-синонімом, яким можливо охарактеризувати наші емоційні (і не тільки) переживання, буде слово «геніально». (Але про це ми ще згодом і докладно поговоримо.) «Єврика»-це фінал пошуку тієї істини, того знання, шлях до якого невідомий, і не завжди той, хто його знайшов, може точно

сказати як він це зробив. Думається, більшість із нас відчувала такий стан душі.

Прошло більше двох тисячоліть, і у нашому лексиконі з'явилося слово «евристика». В наш час воно знайшло широке використання: «евристичне мислення», «евристичні прийоми і методи», «евристичні якості» тощо. Коли ми вживаємо ці слова, то не завжди задумуємося над тим, який конкретно смисл намагаємося вкласти в поняття «евристика» в тому чи іншому випадку, але в будь-якому разі воно завжди пов'язане у нашій свідомості з продуктивною, творчою діяльністю. Ця особливість зумовлює, зрозуміло, велику зацікавленість з боку наук практично у всіх галузях людської життєдіяльності. Тобто, фактично сьогодні немає жодної науки, яка б тим чи іншим чином не розглядала евристику через призму своїх категорій. Деякі дослідники проблем творчості наголошують, що у 60-80-х роках визначилися три аспекти евристики:

- кібернетичний, направлений на побудову машинних програм;
- винахідницький, що застосовується для висування творчих ідей, науково-технічних, раціоналізаторських та конструкторських рішень;
- психолого-педагогічний, пов'язаний з розробкою методів організації продуктивної освітньої діяльності.

Але ми вважаємо, що буде доцільним ввести і четвертий, власне філософський аспект, спираючись в першу чергу на визначення евристики, яке пропонується у Великому енциклопедичному словнику. Нагадаємо, що він дає три напрямки у поясненні феномена евристики:

1. спеціальні методи, що використовуються в процесі відкриття нового;
2. наука, яка вивчає продуктивне творче мислення;
3. метод навчання, який сягає до Сократа (т.зв. майевтика, або сократичні бесіди).

Але в цілому розробка означених питань впритул до середини ХХ сторіччя не усвідомлювалася усіма як суспільно важлива. І тільки на початку 50-х років як за кордоном (зокрема в США Дж. Гілфорд, Е. Торранс), так і у колишньому Радянському Союзі (О. Леонтьєв, О. Пономарьов, Є Ігнат'єв, А Антонов та ін.) почали проявляти інтерес до різних аспектів її прояву і, що найголовніше, формування. В наш час наука «евристика» (від грецького *heurisko* – відкриваю) про яку мріяв Бекон, отримала друге народження. Її положення, як зазначалося, взаємопов'язують досягнення багатьох наук, зокрема, в першу чергу, філософської теорії пізнання, психології, педагогіки, фізіології вищої нервової діяльності, структурної лінгвістики, теорії інформації (кібернетики) і, нарешті, слугують наріжним каменем для теорії штучного інтелекту. І, напевно, тому в науковій літературі це поняття не має єдиного тлумачення. Так у роботах Перельмана Р.Г. про інтенсифікацію науково-технічної творчості евристика ототожнюється з психологією

наукової творчості: «Психологія наукової творчості, евристика, вивчає, як вирішуються наукові задачі, які вимагають, крім знань та умінь, також кмітливості, здогадки». За думкою психолога В.Н.Пушкіна, евристика – це галузь знань, що «вивчає формування нових дій у незвичній ситуації», вона може стати наукою «у тому випадку, коли евристичні процеси, що призводять до цих нових дій, знайдуть, врешті-решт свій математичний опис». Саме звідси, з цього висловлювання, бере початок використання т.зв. «евристик» у кібернетиці, як таких спеціальних прийомів, що вкладаються у програму електронної машини, і які обмежують число можливих варіантів рішення проблемної ситуації і полегшують пошук потрібного(оптимального) варіанту. На цій підставі іноді евристику протиставляють алгоритмізації, вважають, що підкорення мислення вимогам логіки позбавляє його творчої ініціативи. Так, зокрема, видатний французький математик А.Пуанкаре вважав, що логічне мислення є буцім-то лише знаряддям доказу, але не винаходу, а тому нічого нового не створює. На наш погляд, евристична діяльність включає в себе як логічні, так і нелогічні, наприклад, інтуїтивні засоби. Перші носять нормативний(алгоритмічний) характер, другі мають психологічну основу. Алгоритмізація та інтуїція – дві складові евристичної діяльності. Академік Б.Кедров підкреслював, що «інтуїція означає раптове прозріння істини без необхідних з точки зору формальної логіки проміжних умовиводів». Наведені висловлювання(яких можливо було б навести і набагато більше), свідчать про те, що евристика як самостійна наука ще не сформувалась остаточно. Але безперечно одне. Той же Пушкін В.Н. наголошував, що у майбутньому евристика «...стане комплексною галуззю знань, яка буде об'єднувати методи і результати багатьох наук». Задовго до цих слів філософ І.І.Лапшин наголошував, що для того, щоб «психотехніка наукового і філософського творчества когда-нибудь осуществилась, предварительно в течение многих лет должны быть выполняемы следующие подготовительные работы:

1. Должен быть собран и исследован психографический материал, заключающийся в данных по истории наук, техники и философии.
2. Должны быть использованы показания изобретателей, относящиеся к творческому процессу и дающие материал для характерологических исследований с широким применением не только наблюдения, но и эксперимента.
3. Интеллектуальное изобретение, его механизм, должен быть исследован, как указано выше (см. гл. IV), в самых различных масштабах, начиная с микроскопического.
4. Интересно исследовать патографические данные: иллюзии научного и философского творчества и их механизм.

5. Такая работа осуществима лишь путем дружественной кооперации ученых разных специальностей - философов, психологов, врачей, психиатров, техников.

6. Вся работа должна быть освещена единой руководящей философской идеей.»

З початку 90-х років, після проголошення України, як незалежної держави, розробки у цій області не тільки не припинилися, але й навпаки, значно прискорилися. Це зумовлено цілим рядом як об'єктивних, так і суб'єктивних причин:

- по-перше, і насамперед, це глибоким усвідомленням того, що розробка новітніх технологій, як одного з продуктів творчості, на пряму пов'язана з економічним станом держави, а значить, із добробутом її населення;

- по-друге, це за рахунок всебічного розвитку здібностей і нахилів кожного, як наслідок - становлення гармонійно (духовно і фізично) розвинутої особистості.

Універсальність творчих процедур дає підстави для перенесення принципів творчості з науки в освіту(П.Л.Капиця), медицину(М.Б.Бурно – метод терапії творчим самовиявленням), криміналістику(Г.А.Зорін). Особливу цікавість представляють дослідження у т.зв.»маргінальних» науках, які з'являються на стику відомих дисциплін. Так, зокрема, наприклад у психологічній хімії ведеться, поруч з іншими дослідженнями, пошук засобів, які стимулюють творчу діяльність мозку і т.д.

Підсумовуючи, хотілося б ще раз зробити наголос на тому, чому саме нам представляється доцільним розроблення зазначених питань саме в рамках філософії. Універсальність і значимість евристичних форм і методів пізнання врешті-решт привели до того, що евристику віднесли до окремої науки. Так, тепер уже у філософському словнику наголошується що «...Евристика- наука, яка вивчає евристичну діяльність; спеціальний розділ науки про мислення. Її основний об'єкт – творча діяльність; найважливіші проблеми – задачі, пов'язані з моделями прийняття рішень (в умовах нестандартних проблемних ситуацій); методи, що використовуються у відкритті нового і у навчанні....» Скорочений оксфордський словник англійської мови тлумачить це слово наступним чином: «Евристика- мистецтво знаходження істини. Зокрема, застосовується для характеристики системи освіти, при якій учня навчають самостійно знаходити пояснення явищ». Термін «евристичний»(heuristically) тлумачиться там же більш варіативно: »1. Призначений для того, щоб вкзувати; стимулюючий інтерес як засіб подальшого дослідження; 2.Надихаючий людину, щоб вивчати, виявляти, розуміти, чи вирішувати проблеми по – своєму, як експериментуючи, оцінюючи можливі відповіді або рішення, так і методом

спроб і помилок: евристичний метод навчання». (Зазначимо, що у наведених трактуваннях містяться психолого-педагогічні ознаки терміну «евристичний»: стимулювання інтересу до досліджень, натхнення до самостійного пошуку.) Таким чином, узагальнюючи, можливо відмітити, що евристика – це направленість діяльності людини, орієнтована на створення нею суб'єктивно чи об'єктивно нового і значущого продукту. Справді, якщо вважати будь-яку діяльність людини як продуктивну (А.В.Брушлінський), то усе, що вона робить, можливо вважати евристичним. Пряма ж вказівка на евристичність того чи іншого прийому, методу чи принципу говорить про те, що мова йде про отримання нового продукту – речового, мисленого, почуттєвого чи іншого. Таким чином, терміни «евристика» чи «евристичний» можливо застосовувати до будь-якого методологічного елементу діяльності, в тому числі і до діяльності навчальної. Дана характеристика чи ознака, що висловлюється по відношенню до елемента, що додається, буде означати, що мається на увазі відкриття, створення або народження нового продукту в ході діяльності, яка розглядається. Наприклад, евристичне навчання – це тип навчання учнів пошуку і створенню нового в їх знаннях, уміннях, способах діяльності, особистісних якостях, матеріалізованих продуктах освіти.

В будь-якому випадку загальними ланками, які пов'язують у єдиний ланцюг поняття «евристика» і «творчість», є уявлення про нетривіальність, неординарність, новизну і унікальність. Стосовно до понять «творчість» такими якостями характеризується результат творчої діяльності, стосовно до евристики – методи і засоби отримання цього результату.

2 питання.

Е.де Боно наголошував, що «...досягають зоряних висот творчості тільки ті, хто дає повний простір своїй уяві і відшуковують зв'язок між найвіддаленішими поняттями. Навіть тоді, коли ці зіставлення грубі і химерні, вони можуть діставити щасливий випадок для великих і важливих відкриттів, до яких ніколи не додумалися б розсудливі, повільні, боязкі розуми». Так, людина з тренованою уявою може задуматися над тим, над чим ніколи б не задумалися позбавлені її. Але в області невідомого потрібний не просто вільний політ думки, а керований політ. Управління фантазією - одна з якостей добре організованого мислення.

Завдання 1. Перевірте свою фантазію: придумайте фантастичну рослину. Рослина повинна бути абсолютно новою. Час на фантазування не обмежується, але зазвичай, буває достатньо 20-30 хв.

Уява - це здатність створювати нові образи реальних і нереальних об'єктів (систем, процесів, понять). Розрізняють три рівні уяви: 1) створення

нового (зміненого) образу об'єкта, який раніше сприймався людиною; приклад: на одному дереві ростуть всі фрукти і овочі; 2) створення нового (добудованого) образу об'єкта, який людина не сприймала особисто, але має в своєму розпорядженні про нього початкову інформацію; приклади: невагомість, магнітна пшениця, скляний дощ; 3) створення нового (синтезованого) образу об'єкта, якого взагалі не існує і про який немає початкової інформації; приклади: інопланетянин, газоподібна рослина, тверда луна «ехо», живий запах, зміна пір року усередині людини.

Останній рівень - найскладніший вид уяви - *фантазія*. Продукція фантазії - фантастичні ідеї. Зустрічаються люди з добре розвиненою фантазією, але рідко. Це звичайно ті, хто любить науково-фантастичну літературу. Початківці, вивчаючи курс РТУ, як правило, володіють низьким рівнем фантазії, незалежно від віку і освіти. Ось типові зразки відповідей з групи інженерів: рослина-насос, рослина-ГЕС, рослина-меблі, місячна капуста, прозора рослина, морський кавун - всередині прісна вода «рослина у вигляді опукло-увігнутої піраміди, всередині пульсувала плазма, висіли гантелі кольору перезрілого огірка, лунав колокольний дзвін...», «рослина, що відчуває погані помисли людини; якщо вона відламає гілку, то воно посиніє від обурення і вколе його, а якщо погладить, то позеленіє...» і т.п. Все це не стільки смішно, скільки сумно.

Отже, рівень уяви у починаючих навчатися курсу РТУ невисокий і виявляється зазвичай в двох формах: 1) механічне комбінування однорідних систем (див. приведені вище приклади а також в міфах і казках - русалки, кентаври, сфінкси), 2) буйна некерована фантазія («гантелі кольору перезрілого огірка» з також всілякі безформні чудовиська з незрозумілими властивостями і невідомими функціями).

Завдання 2. Ще одне перевірочне завдання: придумайте фантастичну тварину, таку, яка не зустрічається в казках і науково-фантастичній літературі.

Курс РТУ заснований на свідомому допущенні того, що у всіх уява слабка. Тому прийоми РТУ дають можливість навіть людям із слабкою фантазією отримувати фантастичні ідеї високого рівня.

Почнемо з простих прийомів. Вони виявлені в результаті аналізу великої кількості науково-фантастичних творів - своєрідного «патентного» фонду фантастичних ідей. Більшість письменників-фантастів, можливо, усвідомлено і не використовують прийоми фантазування, але значна частина фантастичних ідей з їх творів добре «укладається» в ці прийоми.

1. *Збільшення-зменшення* (змінний параметр - розміри об'єкту). Цей прийом чи не найпопулярніший у фантастиці.

Ним народжені велетні і гноми, незвичайні пригоди Гул ліверу. Зріст людини збільшується («Пища богів», Г. Уеллс) або зменшується («Битва», С. Кінг; «Метеорит дядечка Жуліана», Я. Вайсс); з'являються крихітні прибульці («Невидимки», І. Копилов); планета - заводна іграшка для дітей («Заборонена зона», Р. Шеклі).

2. *Прискорення-уповільнення* (змінний параметр - час, швидкість). Темп життя прискорюється («Новітній прискорювач», Г. Уеллс) або сповільнюється (п'ять років життя на Землі дорівнюють секунді життя прибульців з розповіді І. Росоховатського «Зустріч в пустелі»); прискорення обертання Землі («Над безоднею», О. Беляєв); уповільнення швидкості світла («Кінець світу», О. Беляєв).

3. *Динамизация-статика* (незмінний об'єкт зробити змінним і навпаки). Міняється зовнішність людини («Дванадцята машина», В. Антонов); людина міняє себе по своїй волі («Відкриття себе», В. Савченко). У розповіді Р. Шеклі «Поговоримо трохи» мова аборигенів планети міняється так швидко, що з ними неможливо встановити контакт.

4. *Універсалізація-обмеження* (дія об'єкту розповсюджується на великий клас явищ або навпаки - дія універсального факту обмежується). Абсолютно універсальні роботи («Я - робот», А. Азімов) і робот - «вузький фахівець» для відкриття консервних банок («Робот-задавака», Г. Каттнер).

5. *Дроблення-об'єднання* (розділення на складові частини і навпаки). Людину розділяють на атоми і збирають знов («Подорож професора Тарантоги», С. Лем); інопланетяни, схожі на кулі кеглів, можуть об'єднуватися і приймати будь-який вигляд («Майже як люди», К. Саймак); морська тварина, здатна розпадатися на окремі одноклітинні організми і об'єднуватися під час полювання («Господар бухти», С. Гансовський).

6. *Квантування-безперервність* (якщо дія об'єкту була безперервною, зробити його переривистим і навпаки). Квантування старості - людина молода все життя, потім миттєво старіє («Прощання на березі», Е. Войськунський); безперервне живлення людини з повітря, насиченого живильними речовинами («Зореплавець», Г. Мартинов).

7. *Зміна властивостей* (змінити найменш змінну властивість об'єкту або середовища). Зміна напрямку осі обертання Землі («Догори дном», Ж. Верн), магнітного поля Землі («Шостий океан», Г. Гуревич), зміна спектру зірки для сигналізації («Зоряна соната», В. Журавльова).

8. *Інверсія* (зробити навпаки) - найбільш загальний прийом (функція, властивість або сам об'єкт міняється на протилежний). Людина молодіє

замість старіння («Зоряні щоденники», С. Лем). Антигравітація («Перші люди на Місяці», Г. Уеллс). Людина може наперед відбутися покарання, а потім отримує право на злочин («Строк авансом», У. Тенн).

Є ще і аналогія і емпатія. Список прийомів можна було б продовжити, але важливіше не стільки їх кількість, скільки упевнене оволодіння цими ефективними інструментами управління фантазією. Прийоми можна застосовувати порізно, але краще використовувати поєднання прийомів (об'єкт обробляється одним прийомом, потім до того, що вийшло, застосовують ще один прийом і т. д.). Послідовне застосування до об'єкту 3-5 прийомів, вибраних навмання, може дуже далеко відвести від початкового образу, але... тільки сміливо мислячу людину. Тому декілька порад: 1) ніколи не відмовляйтеся від вибраного прийому під тим приводом, що його неможливо застосувати до даного об'єкту («це ж абсурдно!..») - якраз в абсурдності, в доведенні суперечності до неможливості і є «родзинка» вправ; шукайте сміливі, «дикі» рішення; 2) ланцюг прийомів потрібно продовжувати до тих пір, **поки кількісні зміни не приведуть до появи нової якості**, тобто якості цікавої, незвичайної, якої навіть в зачатку не було в початковому об'єкті.

Завдання 3. Придумайте нове фантастичне природне явище. За початковий об'єкт візьміть будь-яке природне явище (дощ, веселка, землетрус, полярне сяйво і т. д.).

Отже, вивчення окрім філософії також і психології творчості не тільки сприятиме розвитку цих наук і загальної теорії людини, але і допоможе кожному індивідові стати суб'єктом творчої діяльності.

3 питання.

1. Ірраціональні методи.

В Росії евристикою багато займався Петро Енгельмейср - інженер, в радянський час професор МВТУ, історик техніки, один з перших психологів технічної творчості. В 1897 році в Москві вийшла його книжка „Винаходи і привілеї. Керівництво для винахідників із вступним словом графа Л.М.Толстого". Потім „Теорія творчості", „Філософія техніки", брошура-пам'ятка для винахідників, написана в середині 20-х років.

Він був твердо переконаний у необхідності створення універсальної науки про творчість, яку він назвав еурологією. В книгах Енгельмейсера зібрані цікаві матеріали, висловлено багато цінних ідей, зокрема про можливість створення біоніки. Енгельмейср писав: „...виявляється, що геніальність зовсім не такий вже божественно рідкісний дар, що вона...складає долю кожного, хто не народився зовсім ідіотом". Через півстоліття цю думку повторив Ф.Цвіккі, автор морфологічного аналізу.

Отже, на основі багатьох спостережень росла впевненість у принциповому пізнанні творчих процесів. Однак всі ці й багато інших розробок мали переважно теоретичне значення і до нашого часу практично не застосовувались в практиці, зокрема в такій галузі людської діяльності, як технічна творчість. Пояснюється це тим, що в той час ще не існувало вираженої суспільної потреби у евристиці для винахідників, оскільки необхідні темпи технічної творчості могли задовольнити і випадкове винахідництво, і метод „спроб і помилок”.

Тому з 20-х років XX століття стали з'являтися нові методи активізації творчості. Їх метою було підвищення кількості оригінальних ідей у їхньому загальному потоці, тобто інтенсифікація процесу генерування ідей. Розробка нових методів пошуку нових технічних рішень продовжується і сьогодні. В останній чверті XX століття намітився новий напрямок - методизація творчості, що означає процес методичного озброєння творчої праці вченого, новатора і інженера. Зміст цього терміна охоплює комплекс заходів з дослідження, широкого вивчення і, головне, практичного використання найефективніших методів творчості, а також оцінки результатів їх використання. Методизація творчості розвивається і стає обов'язковою умовою подальшого прогресу науки, техніки, суспільних відносин //психологічне айкідо//.

Усі методи можна розділити на раціональні та ірраціональні. *Раціональні методи* використовують логіку аналізу технічних систем, проблемних ситуацій, закономірності їхнього розвитку. Це морфологічний аналіз, функціонально-фізичний метод конструювання, алгоритм розв'язування винахідницьких задач, функціонально-вартісний аналіз та ін.

Ірраціональні методи спираються головним чином на активізацію творчих здібностей особистості, її інтуїцію, фантазію, здатність до аналогій. Це метод контрольних запитань, мозковий штурм, синектика, асоціативні методи та ін. Розглянемо деякі найпоширеніші методи.

МЕТОД КОНТРОЛЬНИХ ЗАПИТАНЬ

Як відомо, стародавні греки вважали наймудрішою людиною на світі Сократа, а той вважав, що вміє в житті робити добре тільки одне - ставити запитання. За їхньою допомогою співрозмовники самі знаходили істину. Можливо, відсутність під рукою у кожного винахідника свого Сократа спонукало ряд винахідників пошукової діяльності замінити співрозмовника-мудреця на списки контрольних запитань.

Метод контрольних запитань (МКЗ) - один із методів психологічної активізації творчого мислення. Його *мета* - *за допомогою наведених питань підвести до розв'язку задачі*. Списки таких запитань пропонувалися з 20-х років нашого століття. .

МКЗ може застосовуватись у вигляді монологу винахідника, у вигляді промови, зверненої до самого себе, наодинці з собою, або у вигляді діалогу винахідників, наприклад, в серії запитань, що задаються керівником мозкового штурму членам групи „генераторів ідей”. Широко відомі списки контрольних запитань, які запропонували А.Осборн, Д.Пірсон, Е.Раудзенц, Г.Буш та ін.

Наприклад, список автора мозкової атаки А.Осборна утримує 9 груп запитань: 1. Яке нове застосування технічному об'єкту ви можете запропонувати? 3. Які модифікації технічного об'єкта можливі?... 5. Що можна в технічному об'єкті зменшити?.. .". Остання з вище згаданих груп містить зокрема такі запитання: Що можна змінити? Чи можна що-небудь ущільнити? Стиснути? Згустити? Сконцентрувати? Зменшити? Прискорити? Звукити? Розробити? І т.д.

В сучасних умовах МКЗ може бути використаний лише на початкових стадіях постановки або розв'язування технічно нескладних задач. Справа в тому, що будь-яке формулювання запитання звичайно має на увазі можливі одноразові зміни об'єкта. Розв'язування складних задач вимагає комбінації змін. І хоча в питаннях пропонується розглянути такі комбінації, але не пропонуються методичні рекомендації, як це зробити і як оцінити отримані результати. Однак фрагменти із списків контрольних запитань і навіть цілі списки входять до складу низки сучасних складніших і ефективніших методів пошуку.

Тому застосування списків іноді відносять до методів ліквідації безвихідних ситуацій. І тут можна привести пораду Ходжі Насреддіна: „Якщо тобі потрібно прийняти важливе рішення, - обов'язково порадься з дружиною, вислухай її дуже уважно...і зроби навпаки".

МОЗКОВИЙ ШТУРМ

Мозковий штурм (МШ) відомий і під такими назвами, як мозкова атака, брейнстормінг, брейн-ринг, облога мозку, метод обміну думками тощо, застосовується для отримання нових ідей в науці, в техніці, в адміністративній і торговельній діяльності.

МШ, як один із популярних методів психологічної активізації колективної творчої діяльності, запропонований американським підприємцем і винахідником А.Осборном у 1951 році, хоча він почав розроблятися на рубежі 30-х - 40-х років. Метод мозкового штурму застосовувати не дуже важко. Для цього потрібне невелике тренування. Але часто цей метод ні до чого не приводить.

В основі МШ лежить припущення, що розв'язок завдання можна отримати, даючи вихід з підсвідомості направленого потоку ідей. Філософська база вчення З.Фрейда про підсвідоме. А.Осборн розумів, що лише невеликий відсоток людей здатний висловити нові, ще сирі, не сформульовані думки. //Є вчені-генератори ідей, а є – вирішувачі проблем.// І тут з'являється парадокс: щоб зменшити упорядкованість мислення, пануючу в свідомості, яка спрямовується психологічною інерцією, і допомогти новим ідеям прорватися із підсвідомості в свідомість, необхідно внести порядок в саму процедуру МШ, ввівши деякі правила.

Перше правило. Ніяка критика й винесення суджень, сприятливих або несприятливих, в процесі генерування ідей не допускаються. Коли критика не допускається, будь-яка ідея добра і її легше висловити.

Друге правило. При МШ потрібно якомога більше ідей. Потрібні різноманітні ідеї і думки, які необхідно висловлювати вільно, не скуто, не задумуючись. В одному американському посібнику з мозкового штурму

говориться: „99% ваших конструктивних ідей виникають подібно електричній іскрі при контакті з думками інших людей”.

Третє правило. *Члени групи не повинні бути дуже глибоко пов'язані один з одним і особисто зацікавлені у завданні, що розглядається.* Вони повинні мати уявлення про завдання, знати й розуміти його, але не зобов'язані бути фахівцями у цьому напрямку, хоч і не повинні бути невігласами.

Завдання послідовно розв'язують дві групи людей по 4-15 чоловік в кожній. Допускається й менше, й більше число учасників.

Перша група тільки висуває різноманітні ідеї - це група „генераторів ідей”. В ній бажано мати людей, схильних до абстракції і з буйною фантазією (екстравертів). Сюди потрібно включити й суміжників (конструктора, технолога, економіста і постачальника) і одного-двох чоловік „зі сторони”, що не мають ніякого відношення до завдання (лікаря, перукаря, поштового працівника). Ця група „штурмує” завдання на протязі 20-50 хвилин з регламентом 2 хвилини на ідею, які фіксуються в протоколі, або записуються на магнітофон.

Друга група після закінчення „штурму” виносить думку про цінність висунутих ідей. Це група „експертів”, сюди краще включати людей з аналітичним, критичним складом розуму (інтровертів).

У завдання експертів входить не тільки оцінка ідей, але й аналіз прихованих можливостей в кожній пропозиції.

Тому фахівці-експерти повинні дати свої висновки з висунутих ідей і детально розібрати їх, обов'язково вишукуючи в них раціональні зерна, що містить будь-яка ідея, якою б парадоксальною вона не була.

Процесом розв'язання завдання управляє керівник, який ставить запитання, інколи підказує, направляє дискусію в потрібному напрямку, слідкуючи за тим, щоб висловлювались не тільки дуже практичні ідеї, а й фантастичні і непрактичні, які можуть дати поштовх іншим ідеям.

Якщо завдання не розв'язане в процесі „штурму”, то його можна повторити, але краще з іншим колективом.

Для активізації процесу генерації ідей в процесі „штурму” рекомендується використовувати розглянуті вище прийоми, які з успіхом використовуються винахідниками (інверсія, емпатія, аналогія, уява та фантазія).

Нині, коли появились десятки інших більш складних і детально розроблених методів і прийомів пошуку нових технічних рішень, „мозковий штурм” в його початковому чистому вигляді для розв'язування винахідницьких задач використовується не дуже широко. Але цей метод вивчається, як і колись, в числі перших при підготовці фахівців із сучасної технології винахідництва і менеджерів, на деяких спеціальностях суспільногуманітарних факультетів.

СИНЕКТИКА

Синектика - найсильніша із створених за рубежом методик психологічної активізації творчості. Вона є подальшим розвитком і удосконаленням мозкового штурму.

Синектика запропонована в 1952-59 роках американським винахідником і дослідником В.Дж.Гордоном, який почав працювати в цьому напрямку в 1944 році. В 1960 р. Вільям Дж.Гордон організував фірму з навчання творчому мисленню „Синектикс інкорпорейтед", яка до 1970 року навчила понад 2000 чоловік.

Слово синектика у перекладі з грецької означає „сполучення" різнорідних елементів. В основу синектики покладено мозковий штурм, але цей штурм веде професійна або напівпрофесійна група, яка від штурму до штурму нагромаджує досвід розв'язування задач. При синектичному штурмі допускаються елементи критики і відбору ідей.

Синектори навчаються застосуванню чотирьох видів аналогій при пошуку нових ідей.

Перший вид аналогії - *пряма аналогія*. Її широко використовують всі інженери й винахідники, коли порівнюють об'єкт або процес, що розглядається, із аналогічним об'єктом або процесом в іншій галузі техніки. Подивимось на конкретному прикладі, чим відрізняється використання цього виду аналогії синекторами.

Задача 3.1. *Трубопроводом рухається пульпа - вода з частинками залізної руди. Для регулювання потоку пульпи використовується заслінка. Частки руди, вдаряючись у заслінку, швидко стирають її. Це приводить до часткої зупинки технологічного процесу для заміни деталі, яка вийшла із ладу. Як забезпечити захист її від швидкого зношування?*

Синектична група вводить в ланцюжок аналогій схожі елементи в дробоструминних апаратах; як захищаються від пошкоджень рослини, зокрема дерева; як захищаються стравоходи риб, що харчуються „колючою" їжею і т.д., тобто розглядаються аналогії і в інших галузях техніки, і в природі.

Другий вид аналогії - *особиста або емпатія*. Синектор порівнює себе з технічним об'єктом, уявляє собі, що б він робив сам, якби був на місці цього об'єкта.

Попробуємо використати емпатію при розв'язанні вищезгаданої задачі - захисту заслінки від зношування частинками руди в потоці пульпи. Спробуйте уявити себе на місці заслінки в аналогічній ситуації. Наприклад, в коридорі, по якому летять різні предмети, скажімо, сукуваті поліна, і вам потрібно регулювати їх потік. Більшість говорила, що вони стали б ухилятися від ударів, тобто просто не могли уявити себе в цій важкій ролі. Той же, хто досить реально ставив себе на місце заслінки, відразу ж говорив, що потрібно зловити перше ж поліно, яке летить в тебе і з його допомогою керувати польотом інших. І заслінка у потоці пульпи повинна, імовірно, щоб швидко не зношуватись, уміти робити те ж саме. Таку властивість неважко надати їй у дійсності. Досить заслінку намагнітити і вона покрийється, наче панциром, шаром частинок залізної руди. Цей шар буде постійно руйнуватись потоком пульпи, але й постійно відновлюватись частинками, які уловлюються магнітним полем заслінки.

Третій вид аналогії - *фантастична*. Застосовуючи її, синектори при пошуку нових ідей звертаються за допомогою до золотої рибки, чарівної палички,

навчених тварин тощо. Або, як вказує у своїй книзі В.Гордон, можна поставити запитання: „Як зміниться ваша проблема, якщо перестане діяти тяжіння" і т.д.

Четвертий вид аналогії - *символічна*, яка вимагає, буквально в двох словах, відобразити суть явища, причому слова повинні утримувати в собі дещо неймовірне, дивовижне. Літератори й журналісти часто використовують цей прийом (оксюморон) для того, щоб у назві твору або книги яскраво розкрити суперечливу суть персонажів або явищ: „Без вини винуваті", „Живий труп", „Квіти зла", „Гарячий сніг", „Очевидне й неймовірне". Такий прийом знаходження „назви книги" по ключовому слову корисно давати й технічному об'єкту так, щоб воно обов'язково утримувало парадокс. Знайти найкращий варіант „назви книги" навіть тренуваному колективу вдається не відразу. Тому перші варіанти підправляють і уточнюють, бажаний результат знаходять, звичайно, після 5-10 спроб. На одному із занять з технічної творчості пошук „назви книги" для ключового слова „захист" при розв'язуванні задачі попередження стирання заслінки пульпою були запропоновані такі символічні аналогії: „жива броня", „невидима кольчуга", „беззмінна пелюшка", „відростаючий панцир". Остання аналогія підказала технічне рішення: подавати до заслінки охолодний агент - вона буде покриватись льодом, який оберігає від стирання.

Метод фокальних об'єктів пропонує вибрати із словника випадковий об'єкт (наприклад, кіно) і виділити у ньому декілька властивостей (наприклад, широкоекранне, звукове, кольорове, об'ємне тощо). Цими властивостями наділити об'єкт, що удосконалюється, наприклад, годинник, який лежить у фокусі переносу: широкоекранний годинник, звуковий годинник, об'ємний годинник тощо.

Отримані сполучення асоціативно розвиваються, що іноді дає вдалі ідеї (широкоекранний годинник - замість вузького циферблата взято широкий або змінний - час, температура, тиск та ін., звуковий годинник - відбиває мелодію кожну годину, півгодини, чверть години і т.д).

Приклад 2. Необхідно удосконалити електропраску

Розвиваючи ознаки випадкових об'єктів, переносимо їх на електропраску.

Електропраска - змінна пластина (насадки на праску для прасування різних виробів). Електропраска - звук (замість лампочки – звуковий сигналізатор роботи чи перегріву). Електропраска - кнопкове переключення (переключення режиму прасування не ручкою, а кнопкою). Електропраска - прозора скляна.

Відбирають 1-2 з розглянутих ідей для докладного конструкторського пророблення. Удосконаленням методу фокальних об'єктів є метод гірлянд випадковостей та асоціацій.

2. Раціональні методи

Серед усіх методів цієї групи найбільше визнання, з точки зору саме систематизації, отримав метод т.зв. «морфологічного аналізу».

МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ

Одним із найважливіших елементів творчої діяльності, будь - то наукової чи інженерної, є класифікування. Недаремно багато талановитих діячів науки й техніки люблять все піддавати класифікуванню. Ландау, наприклад, в студентські роки склав класифікацію зануд. До першого класу зарахував „гнусів” - нахаб, забіяк, скандалістів, до другого - „моралістів” (виділяють продукт моралі - „моралін”), до третього - „пісників”, які відрізняються незадоволенням, пісним виразом обличчя, і до четвертого - „образливих” (завжди на кого-небудь ображаються).

Класифікування дозволяє швидше і точніше орієнтуватись у великій різноманітності понять і фактів. Відмінним прикладом корисності класифікування є відкриття Д.І.Менделєєвим періодичної системи елементів, яка була збудована після впорядкування хімічних елементів по атомній вазі і класифікування по валентності.

Не випадково, морфологічний аналіз (МА), один з найбільш поширених методів технічного пошуку, базується на класифікуванні й відноситься до раціональних методів пошуку нових технічних рішень. Термін „морфологія” (вчення про форму: від грецького *μορφη* - форма і *λογος* - вчення) увів у 1796 році Гете - основоположник вчення про форму й будову рослин і тварин - морфології організмів. Це не поодинокий випадок, коли словотворчість поета дістала широке визнання й розповсюдження в багатьох науках: в подальшому з'явилась морфологія людини, морфологія ґрунтів тощо. Вперше МА було використано для розв'язування технічних завдань у 1942 році, коли Фріц Цвіккі почав розробляти ракетні двигуни у фірмі „Аероджент інжинірінг корпорейшен”. Автор нового методу пошуку Ф.Цвіккі, відомий швейцарський астрофізик, не дав розгорнутого визначення поняття „морфологічний аналіз”. Він лише вказав, що цей метод дозволяє знаходити всі варіанти вирішення проблеми. За допомогою МА вченому вдалось за короткий проміжок часу отримати значну кількість оригінальних технічних рішень у ракетобудуванні, чим він дуже здивував керівників фірми. В 1943р. він побудував морфологічну матрицю (ящик) для реактивних двигунів, що працюють на хімічному паливі, яка містила 576 можливих варіантів, в числі яких були і схеми секретних тоді німецьких літаків-снарядів ФАУ-1 і ракети ФАУ-2, а в 1951 р. він склав морфологічний ящик, у якому містилось 36864 типи реактивних двигунів. *Суть морфологічного аналізу полягає в тому, що у технічній системі, яка проектується або удосконалюється, виділяють декілька характерних для неї структурних, морфологічних ознак, тобто ознак будови системи. По кожній морфологічній ознаці складають список конкретних варіантів технічних рішень цих ознак. Варіанти морфологічних ознак будують у вигляді таблиці або наносять на систему координат, що дозволяє краще уявити пошукове поле. Перебираючи всілякі сполучення варіантів, можна виявити нові розв'язки завдання, які при простому переборі можуть бути втрачені.*

МА може бути представленим у вигляді морфологічної матриці, з вигляду схожої із математичною матрицею. Для табл. 3.1 матриця має вигляд:

A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B1 B2 B3 Г1 Г2

Загальна кількість варіантів, що містить матриця, дорівнює добутку елементів у кожному рядку. У нашому випадку воно становить: $8 \times 7 \times 3 \times 2 = 336$ варіантів.

Побудувавши таблицю, або матрицю, проводять оцінку варіантів і вибирають найкращий. Ось деякі варіанти:

- 1) A1-B7-B1-Г2 - машини для розкрою з прямим ножом і електромагнітним приводом для розкрою настилів з ручним керуванням;
- 2) A1-B2-B1-Г2 - те ж, тільки з електродвигуном і з передаточним механізмом від електродвигуна до ножа;
- 3) A2-B2-B2-Г2 - стрічкові механізми для розкрою і для розсікання настилів з автоматичним керуванням за короткою програмою;
- 4) A3-B1-B1-Г2 - машини для покрою з дисковим ножом, з електродвигуном для розсікання настилів на частини і ручним керуванням;

5. A4-B6-B2-Г2 - вирубні преси, на яких вирубка проходить за допомогою спеціальних різаків;

6. A6-B5-B3-Г2 - лазерний розкрій, що містить лазер, пневмопривід для переміщення і комп'ютер для керування розкром за програмою;

7. A7-B3-B3-Г2 - пристрій для розкрою за допомогою тонкої цівки води під тиском 400...600 МПа із витратою до 40 л/год, переміщення від гідроприводу, керування - ЕОМ за гнучкою програмою і т.д.

Розглянуті приклади показують, що метод МА дає можливість розглянути сотні й тисячі нових сполучень, які без МЯ можуть бути не враховані, дає можливість охопити всі варіанти одним поглядом і систематично дослідити, а звідси й недалеко до принципово нових рішень.

Але за дивовижну легкість отримання варіантів при використанні МА доводиться розраховуватись великою трудомісткістю при виборі варіантів. При побудові морфологічної таблиці бажано зробити її якомога повнішою і не втратити цікаві варіанти, але в той же час потрібно добитись її максимальної компактності.

Наприклад, для 20 ознак і 10 варіантів з кожної ознаки ящик буде містити 10^{20} можливих рішень! Перебрати їх не зможе ніяка ЕОМ. Внаслідок цих причин МА частіше використовують не для пошуку якогось одного ефективного рішення, а при системному підході до розв'язування творчих завдань загального плану:

- 1) для пошуку компоновальних або схемних рішень машин;
- 2) для дослідження галузі можливого застосування технічних систем;
- 3) для виявлення простих винаходів, які до цього часу ніким не помічались;
- 4) для прогнозування розвитку технічних систем;
- 5) при визначенні можливості патентування комбінацій основних морфологічних ознак з метою „блокування можливих майбутніх винаходів”;
- 6) при функціонально-вартісному аналізі.

4 питання.

Станіслав Лем у своїй «Сумі технології» зазначав, що “яку машину ми повинні вважати як таку, що має свідомість - № 7852 чи тільки №9973? Вони відрізняються одна від одної тим, що перша не вміла пояснити, чому вона сміється над анекдотом, і лише повторювала, що він до біса смішний, а друга вміє. Але і деякі люди сміються, коли чують анекдоти, хоча не можуть пояснити, що у них смішного. Відомо, що теорія гумору – міцний горішок”Що ж, спробуємо і ми прийняти деяку у часть у справі його розколу.

Отже, проаналізуємо спочатку, як і годиться, літературу з цього питання. А її таки дійсно, чимало. Ось яке визначення дає, зокрема, Тамберг Ю.Г., колишній завідувач кафедри робототехніки у Новгородському ІІК, нині доцент кафедри новітніх педагогічних технологій Новгородського регіонального центру розвитку освіти, пояснюючи феномен «дотепної людини». Після перерахування семи її «особливих якостей» він робить висновок, що “...коротше кажучи, дотепна людина – це творча людина, прониклива і спостережлива, яка вміє бачити смішне...Таким, зокрема, був Сократ”. Вже після цього висловлювання, думається, стає зрозумілим наше перескочення з «гумору» Лема на «дотепність». (Цей зв'язок, як і зв'язок гумору і сміху взагалі вважається очевидним, особливо після широко відомої праці психолога і філософа О.Н.Лука «Про почуття гумору і дотепність»(1977р.)). Але відмітимо ще одну «цікавину», - це вживання прикметника «творча», до чого ми ще повернемося. Ми не будемо далі аналізувати усі теорії сміху, гумору, комічного, дотепного, які розробляли філософи впродовж багатьох епох, починаючи з Платона і Арістотеля. Відмітимо тільки, що таких теорій було таки досить багато. Фактично усі великі мислителі приділяли цьому питанню достатньо багато уваги. Але необхідно відмітити, що ще з часів іспанського мислителя Бальтазара Грасіана(1601-1658) і його трактата «Остроумие, или Искусство изощренного ума» дотепність не була конкретним предметом дослідження. Здебільшого її безпосередньо пов'язували і розглядали(і це цілком обгрунтовано) в контексті аналізу вже означеного поняття «комічного».І тільки на початку ХХ-го сторіччя З.Фрейд знову спробував охарактеризувати її безпосередньо у своїй праці «Остроумие и его отношение к бессознательному», але на відміну від більше методологічного аспекту Грасіана в аспекті передусім соціальному і медико-психологічному. Останньою працею, автор якої безпосередньо торкається проблеми дотепності і претендує, за його власними словами на те, що “розгадка гумору знаходиться в нашій роботі” є «Теорія гумору» Константина Глінки. Це прозаїчний псевдонім Криштафовича Ігоря Олексійовича (він же Ігор Южанін за поетичним псевдонімом), доктора технічних наук, винахідника(майже півсотні патентів), публіциста, поета-пародиста.

Отже, звернемо увагу на ті точки зору дослідників, які, як нам вважається, будуть «проливати світло» на природу саме дотепності.

Так, зокрема, Теофіл Готье називав комізм «логікою безглуздя» і що “..будь-який комічний ефект повинен містити в собі протиріччя в якому – небудь відношенні. А сміятися нас примушує безглуздя, втілене у конкретну форму, або те, що безглуздо з одного боку, але має природне пояснення з іншого”. Далі хотілося б відмітити роботи французького філософа Анрі Бергсона, який вніс суттєвий внесок у розгляд соціальної сутності сміху. По Бергсону сміх втрачає своє значення поза соціальною групою, тобто смішне пов'язано або з людським, або з чимось, що відноситься, або може бути віднесено до людини. Роботи Л.Карасьова з'явилися в кінці 80-х - початку 90-х рр. ХХ сторіччя у ряді російських, французьких і польських видань. В них пропонувалася нова концепція гумору і сміху. Згідно Карасьову усе видиме різноманіття проявів гумору і сміху принципово зводиться до двох основних типів: «сміху тіла» і «сміху розуму». І “...якщо перший тип - «сміх тіла» - здебільшого відноситься до «низу» людської чуттєвості, то другий – «сміх розуму» - до її «верху». Це область рефлексії, парадоксальної оцінки, сфера прояву дотепності”.

В наш час вважається загальновизнаним, що будь-який дотепний вислів заснований на свого роду протиріччі, якійсь несподіванці, яка суперечить суворій логіці. Цим ми зобов'язані Г.Гегелю, який підійшов до аналізу дотепності саме як форми мислення. Так, зокрема, він наголошував, що “...когда ставится задача указать какое-либо различие, мы не считаем большим *остроумием* различие таких предметов, отличие которых друг от друга непосредственно явно (как например перо и верблюд); с другой стороны, скажут, что тот, кто умеет сравнивать между собой только близкие предметы (например, бук с дубом или собор с церковью), не обнаруживают большого искусства в сравнении. Мы требуем, следовательно, тождества при различии и различия при тождестве”.Отже, Гегель в цьому висловлюванні напряду вказує на таку якість дотепності, як її **діалектичність**. Звернемо увагу ще і на такі слова Гегеля, що “...изобретателем диалектики называют Платона...У Сократа диалектика, в согласии с общим характером его философствования, имеет еще преимущественно субъективную форму, а именно форму иронии”.Безумовно також, що Гегель визначає діалектику, як “...вообще принципом всякого движения, всякой жизни и всякой деятельности в сфере действительности”.Отже, з цих висловлювань можливо зробити два висновки: по-перше, діалектика, як така, почалася саме із сфери соціальної, із процесу спілкування; по-друге, її першою формою була іронія.Що ж таке іронія? Словник дає нам визначення, що це вид комічного, при якому заперечення чи висміювання удавано облаштовуються у форму згоди, або схвалення. Тобто опонент начебто і згоден із пропонентом: «Так, ...але». Відмітимо також, що, дійсно, поняття комічного ширше, ніж поняття іронії, воно охоплює і видимі неадаптності, протиріччя, які

викликають сміх. Але Гегель не перший, хто подав нам іронію в такому аспекті. Ще Цицерон в трактаті «Оратор» розглядав іронію як словесну форму дотепності. Квінтіліан вважав дотеп однією з причин, яка викликає посмішку і сміх. О.Лук вже напряду вказує на іронію як на один з прийомів дотепності.

Отже, більшість сучасних теорій гумору пояснюють, що гумор викликається протиріччям, яке вимагає пояснення.

З означеної позиції також цілком зрозуміло і те, що “гумор ... відіграє суттєву роль у виживанні виду”, оскільки людина, яка має добре розвинуте почуття гумору, має більше шансів на знаходження виходу з проблемної ситуації. Саме тому вважається, що почуття гумору є одним з найважливіших ознак розумності. На цей факт безпосередньо звертав увагу М.Войнаровський, коли наголошував, що “людина, яка вислухала, але не зрозуміла анекдот, сміється про всяк випадок, коли бачить, як сміються інші. Вона не хоче, щоб навколишні здогадалися про те, що до неї «не дійшло». Тобто не бажає демонструвати недолік власної кмітливості”. В свою чергу І.Криштофович підкреслював, що “в наш час фізичний поєдинок перетворився на дуель дотепності. Щоденно ми змагаємося і відшліфовуємо свою загальну майстерність не у фізичному, але у розумовому переважанні, де зброєю слугує наш розум і здібність знаходити рішення...і це підвищує наш соціальний статус”.

5 питання.

Сутність поняття «краса»

Святослав Рерих у книзі «Мистецтво і життя» пише: “Красивая жизнь — какое это великое и величественное понятие. Строить через красоту — это священный завет, данный нам великими вождями эволюции. Красота — это гармония, а гармония — это то возвышенное состояние, о котором мы всегда должны помнить, хотя бы как о предмете устремления. Красота — это священный философский камень, превращающий низшие металлы в чистое золото. Красота — это одновременно высшая цель и способ её достижения. Сделаем поиск красоты частью каждого дня. Попытаемся найти красоту в наших каждодневных обязанностях; даже малейшее дело может быть сделано красиво”.

Існує і наступна думка. Зокрема, “...вивчення біографії вченого та історії відкриття закону покаже, що намагання пізнати наукову істину – це, по суті, намагання пізнати гармонію світу, його універсальну красу. Говорячи словами А.Ейнштейна, саме «в пошуках гармонії людина створює наукові і художні твори». Копернік горів бажанням побудувати більш просту, більш красиву, ніж Птолемеєва, «систему світу», Кеплер прагнув з'ясувати, у яких числових співвідношеннях полягає «світова гармонія». Спрага математичної симетрії підштовхнула Максвелла на вирішальний крок під час виведення його знаменитих рівнянь... Таким чином... «естетична лінія» проглядається в усіх наукових,

технічних і художніх відкриттях, це аріаднина нитка – тільки за її допомогою можливо пізнати силу і глибину людської творчості”. У наведеному уривку достатньо «їжі» для аналізу, зокрема таких понять, як «гармонія», «універсальність», «простота», «числові співвідношення», «симетрія» і нарешті «естетика» за великим рахунком.

Як відомо, естетика — наука про становлення й розвиток чуттєвої культури людини. Саме вона оперує іншими означеними вище поняттями, які розглядаються у ній у статусі категорій. Історія становлення естетики як науки свідчить, що впродовж багатьох століть вона виступала і як «наука про прекрасне», і як «наука про досконале», і як «наука про закони розвитку мистецтва». Так, зокрема, у поясненні феномена «досконале», чільне місце, поряд з власне естетичною точкою зору, займає точка зору телеологічна:

“Совершенство — понятие, выражающее идею некоего высшего стандарта, с которым соотносятся цели и результаты предпринимаемых человеком усилий. В естественном языке под С. может пониматься практическая пригодность вещи для определенных целей, достигнутость поставленной цели, свершенность замысла (так и в европейских языках соответствующие слова восходят к лат. *perfectus* от *perfectio* — завершение), полнота чего-то, высшая степень развития и, наоборот, лаконичность, простота (в которой обнаруживается гениальность), гармоничность. Понятие С. получает содержательную определенность через понятие нравственного идеала”. Це один з головних аспектів, який фігурує майже у всіх концепціях досконалості, а всього більше акцентований і розроблений у Арістотеля, який зокрема наголошував, що досконалість сущого є повна досягнутість внутрішньої мети, закладеної в його природі. В останньому визначенні заслуговує уваги пояснення досконалості через поняття «гармонії», яка є однією з центральних категорій естетики і вельми складною для формулювання. У найбільш загальному своєму вираженні “...гармонія (грецьк. *Harmonia* — зв'язок, стрункість) — уявлення про цілісність і довершеність організації естетичного об'єкта, яке виникає на основі якісної і кількісної відмінності і навіть боротьби елементів, які його складають. Доволі часто гармонію розглядають у якості основи або необхідної умови *прекрасного*. Як бачимо, це визначення також, безумовно, більш «тяжіє» саме до «телеологічних позицій» і тут уже напряду використовується уявлення про боротьбу елементів, що є безпосередньою прерогативою діалектики. Відомо, що проблема конфлікту невичерпна, як і невичерпна людська творчість. Це вічне джерело руху і розвитку, згідно з основними положеннями діалектики як теорії і методології наукового пізнання і творчості взагалі. Тобто, мовою категорій соціуму, «побороти зло» остаточно не вдасться ніколи. З наведеного можливо зробити певний висновок про своєрідне «вміння гармоніювати». І це стосується як матеріальної, так і соціальної сфери життя суспільства.

Сутність поняття «доцільність».

В т.зв. «теорії рішення винахідницьких задач»-ТРВЗ, положення якої набувають в наш час усе більшого розповсюдження, одним з ключових виступає поняття ІКР- ідеального кінцевого результату, “який відповідає головному закону розвитку техніки – збільшенню ступеня ідеальності... ІКР – це уявний абсолютний підсумок вирішення поставленої задачі. Його формулюють за простою схемою: один з елементів «хворого» місця системи... *сам* [виділено автором] усуває шкідливу (непотрібну, зайву) дію”. «Сам», тобто без участі людини, без додаткового споживання енергії, без надсистем, без втручання підсистем – абсолютно «без нічого». Далі наголошується, що звичайно, реально досягти такого результату неможливо, тому ІКР – це маяк, який дозволяє орієнтуватись на найкращий розв'язок. (Зверніть увагу на використання поняття «ідеал» у зв'язку з вже згадуваним вище формулюванням пояснення «досконалості»).

Якщо спробувати зобразити ІКР за допомогою символів (адже відомо, що краще один раз побачити, ніж сто разів почути), то це можливо зробити у вигляді своєрідного кола-інверсії, складеного з двох стріл, кінець однієї з яких є початком іншої і навпаки. В контексті цього хотілося б нагадати, по-перше: відомий символ «інь і янь», як єдності протилежностей; по-друге той факт, що зокрема Арістотель, Цицерон вважали коло (шар) самим гармонійним об'єктом. Думається, найкращим чином сутність означеного висловив герой відомої повісті «Лезо бритви» великого російського палеонтолога і письменника-фантаста Івана Єфремова вчений Гірін: “Неважно, знаючи матеріалістичну діалектику, побачити, що краса - це правильна лінія в єдності і боротьбі протилежностей, та сама середина між двома сторонами кожного явища, будь-якої речі, яку бачили ще древні греки і називали аристон - найкращим, вважаючи синонімом цього слова міру, точніше - почуття міри. Я уявляю собі цю міру чимось вкрай тонким - лезом бритви, бо знайти її, здійснити, дотримати нерідко так само важко, як пройти по лезу бритви, яке майже не видиме, мабуть через надзвичайну гостроту. Але це вже інше питання”.

Отже, в останньому визначенні краса вже напряму пов'язується з діалектикою, зокрема з таким її методологічним аспектом, як вирішення протиріч. Хотілося б, йдучи далі, звернути увагу саме на анонсоване «інше питання», на той факт, який полягає у зазначенні «важкості знайдення» міри, як своєрідного розв'язання суперечностей, можливо як своєрідного компромісу.

Спробуємо знову «прокласти паралелі». Відомий вислів А.Ейнштейна, що «правильно поставлена проблема – це ~50% відповіді». На цьому вислові, думається, можливо побудувати, дещо переформулювавши, досить багато інших, не менш цікавих. Наприклад, «як ставити питання?». Або «що саме ти маєш на увазі, коли питаєш мене про це?». Або навіть таке: «якби я знав як задати

питання..., я б його не задав». Останній вислів, думається, можливо охарактеризувати як *парадоксальний*. Справді тлумачний словник Ушакова дає нам визначення парадоксу (від грец. paradoxos – такий, що суперечить загальноприйнятому, дивний), як «[несподіване] судження, що різко розходиться зі звичайним, загальноприйнятим, що суперечить (часто тільки на перший погляд) здоровому глузду». Давайте тепер поглянемо, в контексті основної теми нашого дослідження, як вирішуються парадокси. (До речі згадаємо, чи не таким було і формулювання визначення ІКР у ТРВЗ?)

”...Аналіз парадоксів, або у більш широкому розумінні-уточненні наукових теорій, зумовлене тим, що нові експериментальні дані вступають у протиріччя з *принципами*, раніш надійно перевіреними, як здавалося спочатку, що складає невід’ємну частину загального процесу розвитку науки “Також відомо, що”...головний зміст фундаментальних відкриттів – не додавання нового знання, а змінення *способу бачення* реальності, яке означає радикальні, психологічні зміни, перебудову, в першу чергу, суб’єкта наукового пізнання, і лише у другу – знання про його об’єкт. Відповідно саме з цим розумінням Т.Кун вкладає психологічний зміст у зміну наукових парадигм, трактуючи їх як психологічний процес «перемикання гештальтів». Нова парадигма – це новий *спосіб бачення* реальності, нова психологічна структура, у якій відношення психологічної несуперечності відновлені”.Також, на нашу думку, заслуговує уваги в аспекті висвітлюваної теми судження одного з сучасних дослідників т.зв. «штучного інтелекту». Так, зокрема, він зазначає, що “...в наукових дослідженнях явище, яке спостерігається, може бути з однаковим успіхом пояснено з точки зору декількох можливих теорій, але з плином часу перевага надається одній, в якій, за думкою вчених, більше простоти, витонченості та несподіваності. Саме ці якості можуть визначити вибір теорії. Якби вдалося формалізувати ці нечіткі поняття, вибір теорії був би *оптимальним*, тобто вибиралися б найбільш *красиві*, витончені, прості (чи фантастичні) теорії з тих, які однаково добре пояснюють емпіричний факт...” Далі наголошується, що це питання “...у наш час привертає все більшу увагу вчених, але єдина відповідь на нього ще не отримана”. Нарешті, найцікавішою є наступна думка, що “..інтуїтивно ми розуміємо, що простота і красота, витонченість(изящество) і несподіваність, довершеність і неповторність мають *дещо спільне*, яке зумовлює саме те, чому саме їм[таким теоріям] надається перевага”.

Можливо, що цей зазначений вектор спільності пролягає через вказані поняття, які зараз досліджуємо ми?.. Тобто, існує глибокий (можливо навіть назвати його синонімічним) взаємозв’язок між поняттями «економічний», «доцільний», «вигідний» і поняттями «оригінальний», «дотепний», «парадоксальний», врешті-решт «красивий» і «діалектичний».

Отже, що ж таке інверсія, про яку ми вже згадували? У переважній більшості досліджень з питань творчості вона виступає як, насамперед, один з прийомів, за яким потрібно подивитись на задачу з іншого, протилежного боку, чи іншої точки зору. (Інверсія в перекладі з латинської - перевертання, переставлення). Таким чином, головне питання для будь-якого дослідника (винахідника, вченого, просто людини, яка шукає вихід із проблемної суперечливої ситуації) полягає в тому, щоб знайти своєрідну «точку прикладення» цієї інверсії. Або, по аналогії, потрібно знати *як* задати питання, памятаючи символ парадоксу : саме те, що заважає – те і повинно допомогти. І це буде цілком діалектично, оскільки рішення проблеми полягає ...у самій проблемі.

Думається, можливо запропонувати такі евристичні етапи пошуку (створення) виходу з проблемної ситуації.

1. Ключом для знаходження вже згаданої «точки прикладання» інверсії, або власне шкідливого фактору, можливо висунути питання: «*Чому* бажане не відбувається само по собі?» Тобто, за якої причини не відбувається явище, яке ви ставите за мету досягнення.

2. Потрібно розглянути, *при яких умовах* саме цей шкідливий фактор буде не заважати, а допомагати у досягненні мети. Причому також необхідно зауважити, що шуканий результат повинен бути досягнутий «найбільш економічно».

3. Для перевірки можливого знайденого зворотного зв'язку (інверсії) застосовувати до шкідливого фактору т.зв. «просторо-часовий оператор» з метою виконання умови: «Чим гірше, тим ... ліпше.» Так. Це і є наш говорений парадокс. Але, погодьтеся, це і буде тим, що ми назвемо «простим», «красивим», ба навіть «геніальним».

Спробуємо тепер, для кращого з'ясування, навести декілька прикладів такого роду аналізу вирішення проблемної ситуації.

Звернемося спочатку до світу матеріального.

Згадаємо відоме питання, яке задав Едісон винахіднику універсального розчинювача: В чому ви будете його зберігати? Ми знаємо також і рішення цього питання, яке винахідник так і не зміг дати свого часу. Спробуємо тепер проаналізувати це рішення за наведеними вище етапами. Отже, що ми бажаємо? Ми бажаємо, щоб розчинювач не розчинював ємність, у якій він буде зберігатися. (Але ж він повинен розчинювати усе!)

а) -Чому бажане не відбувається само по собі?

-Тому що в універсального розчинювача дуже висока активність молекул.

б) Тоді за яких умов саме ці молекули будуть абсолютно неактивними (Тобто – інверсія).

в) Під час пошуку рішення використовуйте означений просторово-часовий оператор - загострюйте шкідливий фактор до безкінечності - тобто розчинювач не повинен розчинювати нічого, ... жодна молекула розчинювача сама по собі не повинна вступати в реакцію з жодною молекулою ємності, у якій він зберігається. А це буде за умов, коли кожна молекула розчинювача *сама* «не захоче» це робити, тобто, коли зв'язок між самими молекулами розчинювача буде більший, ніж між ними і молекулами ємності. Чи це можливо? Так, це можливо за умов, коли, наприклад, зміниться температура того середовища, де відбувається реакція взаємодії. Отже відповідь: на час зберігання розчинювач потрібно заморозити до температури, при якій жодна його молекула не буде вступати у реакцію з молекулою ємності, де він буде зберігатися.

Тепер звернемося до прикладів із сфери соціальної. Відома притча про бідну дівчину і багатого старого нареченого, за якого вона не хотіла виходити. Коли тому набридло чекати згоди, він поставив умову: якщо дівчина витягне з кошика чорний камінець - то вийде за нього заміж, якщо ж білий - то ні. Але дівчина помітила, що він підняв з доріжки, (де в розсип лежали білі й чорні камінці), і кинув у кошик обидва чорні камінці. Виходу начебто немає. Що ж зробила дівчина? Вона витягла камінець і немовби ненавмисне впустила його на доріжку, де той одразу ж і загубився, змішавшись з іншими. «Не біда, - сказала дівчина, - у нас залишився ще один і ми визнаємо, якого кольору був той, що витягла я.»

Отже:

а) - Чому наречений став нестерпним? Адже до цього, хоча його домагання були неприємними, але не нестерпними. (Знову ж таки зробимо наголос на правильно поставленому питанні, яке дозволяє чітко виділити шкідливий фактор, бо саме він і повинен допомогти).

- Тому, що він поставив умову і, крім цього, ще й навмисно зробив обставини такими, які, на його думку, не давали ніякого шансу дівчині. Значить

б) Як зробити, щоб ця умова, і саме ця зміна обставин нареченим привела до ІКР, тобто до повного відказу нареченого від дівчини? (Бо умову ставив він сам, і він не може відмовитися від своїх слів).

Дії дівчини і результат ви вже знаєте.

Таким чином, як бачимо, саме шкідливий фактор був необхідною відправною точкою для інверсії, яку (погодьтеся) красиво, блискуче просто і тому геніально провела дівчина.

Ще один характерний приклад. У одному науково-фантастичному оповіданні двоє людей попадають на інопланетний підводний човен, який плаває у нашому земному океані без екіпажу. Човен запрограмований на захист своїх пасажирів від води, яка для інопланетян є найсильнішою отрутою, і тому люди не можуть вийти

назовні, бо човен не підкоряється їх командам. Найвищий пріоритет для човна - збереження життя своїх пасажирів.

Отже:

а) - Чому люди не можуть вийти зовні?

- Тому, що їх не випускає човен.

- А чому він їх не випускає?

- Тому, що навкруги вода, яка, на думку човна, смертельно небезпечна для життя людей.

Тоді:

б) - За яких умов човен сам випустить людей і щоб у цьому допомогла саме наявність води навкруги нього?

- Човен випустить людей тільки тоді, коли буде вважати, що йому захищати їх вже немає ніякого сенсу. Тобто тоді, коли, на його думку, вони будуть мертві.

- А коли, на думку човна, вони можуть бути мертві?

- Звісно, за багатьох причин, але ми не забуваємо, що саме вода нам потрібна допомогти! Ось і є кінцева відповідь, яка стала очевидною. Далі вже знову справа суто технічна.

Люди знайшли можливість пошкодити оболонку човна, вода хлинула усередину. І хоча човен досить швидко полагодив себе, та справу вже було зроблено - люди удали, що вони отруїлися водою і померли. Човен порахував, що люди були не «сповна розуму», але, що поробиш, з сумом висадив «тіла» на берег, що й було потрібно у якості ідеального кінцевого результату.

Цікаво, що приклад знайдення рішення дівчиною має пояснення і з точки зору конструкції т.зв. простої категоричної дилеми у логіці. Цей факт, думається, є черговим підтвердженням і природи *інтуїції*, зокрема того, що «...інтуїція – раптове прозріння істини без необхідних з точки зору формальної логіки проміжних висновків». На те, що це дійсно так, вказував також і А. Пуанкаре: “Серед численних комбінацій, утворених нашою підсвідомістю, більшість нецікавих і марних, але гадаю, вони не здатні подіяти на наше естетичне почуття; вони ніколи не будуть нами усвідомлені; тільки деякі є гармонійними і тому одночасно красивими і корисними; вони здатні розбурхати нашу спеціальну геометричну інтуїцію, яка приверне до них нашу увагу і таким чином дасть їм можливість стати усвідомленими... Хто позбавлений його (естетичного почуття), ніколи не стане справжнім винахідником”. (Повертаючись до Канта, - саме

интуїцію, вважається, скоріш за все він мав на увазі, коли наголошував, що «прекрасне пізнається без посередництва поняття»).

Підсумовуючи, необхідно відмітити, що ми не торкалися досить багатьох аспектів вираження об'єктивності краси, зокрема у вигляді т.зв. «золотої пропорції». Ця тема пророблена доволі ґрунтовно. Хотілося б тільки звернути увагу, що не зважаючи на цей факт у Росії створено т.зв. «інститут золотого перетину», одним з гаслів якого винесені слова О.Лосєва: «Закон золотого деления должен быть диалектической необходимостью. Это – та мысль, которую, насколько мне известно, я провожу впервые».

Наостанок також, як і обіцяно, проведемо деякі паралелі з категоріями етики, в контексті відомої тріади: істина-добро-краса. Однією з головних і центральних для кожної людини є категорія справедливості. За визначенням, справедливість “виражає загальне співвідношення цінностей і конкретний їх розподіл між суб'єктами, визначає міру, *співрозмірність* [виділено автором], відповідність між правами і обов'язками людей, заслугами і їх визнанням, злочинними діями і покаранням”. Як бачимо, можливо зазначити, що і у цьому визначенні залишився глибокий «діалектичний відбиток», що за думкою В.Гейзенберга є своєрідним “...загальним принципом, який полегшує розуміння явищ. Подібне... ми сприймаємо як прояв краси”, в даному випадку справедливості, як «краси істини».

6 питання.

Природа принципу оптимальності

Як відомо, історію людства можна розглядати як історію безперервних винаходів з метою найкращого пристосування до навколишнього середовища і використання його для нагальних потреб. Тому проблема вдосконалення «методики» цих винаходів, природно, практично також з самого початку стала займати уми «великих світу цього». (Сьогодні вона є однією з пріоритетних у колі інтересів такої науки як «евристика».) Далі відзначимо, що "... дуже часто людині, а тим більше тваринам доводиться пристосовуватися до навколишнього середовища, не маючи ніяких правил, ніяких заздалегідь встановлених норм поведінки. У цьому випадку той, хто навчається (людина, тварина, будь-який автомат) повинен навчитися вчитися *. Програміст не знає, як повинен вести себе автомат **найкращим** чином. Автомат повинен самостійно виробити **оптимальне** поведінку". Звернемо також увагу на вираз "ніяких правил, ніяких заздалегідь встановлених норм поведінки." Однак адже для людини норми ... існують, і вони знаходять своє вираження у визначенні такого поняття, як мораль, бо "... в моральних нормах відображаються потреби людини та суспільства не в межах визначених окремих обставин і ситуацій, а на основі величезного історичного

досвіду багатьох поколінь, тому з точки зору цих норм можуть оцінюватися як особливі цілі, які переслідують людьми, так і засоби їх досягнення". Ми бачимо з цього визначення глибокий взаємозв'язок моральних норм з аксіологією, або теорією цінностей, як філософським вченням про їх [цінностей] природу, "... їх місце в реальності та структуру ціннісного світу, тобто про зв'язок різних цінностей між собою, з соціальними і культурними факторами і структурою особистості".

Тепер дозвольте навести ще два вирази, а після цього спробувати, проаналізувавши і зіставивши їх з вищевикладеним, зробити деякі висновки і наслідки з цього. Причому (і стосовно статті в т. числі), хотілося б звернути увагу також на одне з таких визначень новизни, в якому елементами її є відомі поняття, складені особливим чином. Більш того, "... страшно подумати, скільки нових ідей покоїться у вже зібраній інформації, організованої в даний час одним-єдиним чином, у той час як існує безліч можливостей організувати її набагато краще". Отже, один з дослідників проблеми штучного інтелекту академік В.М. Глушков відзначав, що "... системи правил (програми) ЕОМ можуть бути піддані будь-яким змінам у міру накопичення досвіду. Для цієї мети вивчаються і програмуються правила зміни правил. Ці правила другого ступеня, у свою чергу, можуть бути піддані будь-яким змінам за допомогою правил третього ступеня і т.д. Іншими словами, на сучасних ЕОМ у принципі може програмуватися поведінка яких завгодно складних систем, які самонавчаються і самовдосконалюються. При цьому в якості правил верхнього ступеня, керуючих процесом самовдосконалення, можуть виступати лише загальні закони еволюції органічного світу".

І, нарешті, "... звертаючись до теорій, які завершили процес централізації (механіка, оптика, термодинаміка) ми знаходимо, що в центрі кожної з них стоїть **принцип оптимальності** ... Так, в механіці три закони Ньютона, з яких виводилися всі факти класичної механіки, були пізніше зведені до одного - **принципу найменшої дії**. У геометричній оптиці закони розповсюдження, відображення і заломлення світла були зведені до принципу якнайшвидшого шляху Ферма, наріжний камінь термодинаміки - принцип максимуму ентропії ... Число рівнянь Максвелла, що охопили всі факти електродинаміки, спочатку дорівнювало двадцяти чотирьом, Герц і Хевісайд звели їх до чотирьох, а теорія відносності - до одного. Такий напрям розвитку - в бік централізації - мабуть, не випадковий. Можна думати, що він характерний не тільки для наукових теорій, а й взагалі для систем самої різної природи: технічних, біологічних, соціальних та ін...".

Морально-етичні аспекти евристичних рішень

Які ж висновки напрашуються в результаті зіставлення наведених висловлювань. По всій видимості, використовуючи аналогію, вони можуть бути такими.

1. У процесі створення штучного інтелекту необхідно закладати в його основу швидше за все не тільки (а, можливо, і не стільки) методи вирішення проблемних ситуацій, оскільки ці ситуації можуть виникати в будь-яких "системах самої різної природи" і число всіх варіантів їх вирішення практично нескінченно, а *принципи* їх вирішення. Причому, як ми бачимо, ці принципи мають універсальний характер.

2. (Ймовірно навіть як наслідок з першого виводу). Творцям необхідно враховувати, для здійснення яких цілей створюється "штучний інтелект". Відповідь на це питання, на наш погляд, набагато складніша і тут потрібний глибокий аналіз самого цього поняття. Щоб усвідомити це, запитайте для початку самих себе, а потім і інших людей - заради чого вони живуть, які їхні цілі в житті?

Ці два висновки, відповідно один гносеологічний, другий аксіологічний, тісно взаємопов'язані між собою, в якійсь мірі як два півкулі одного головного мозку. Спробуємо розкрити це на прикладах. Айзек Азімов у своєму творі "Я - робот" сформулював відомі тепер практично всім три т.зв. "Закони" робототехніки:

1.Робот [див. "штучний інтелект" - І.Л.] не може заподіяти шкоду людині або своєю бездіяльністю допустити, щоб людині було завдано шкоду.

2.Робот повинен коритися командам, які йому дає людина, крім тих випадків, коли ці команди суперечать Першому закону.

3. Робот повинен піклуватися про свою безпеку в межах, оскільки це не суперечить Першому і Другому законам.

Добре. Чітко. І лаконічно. А як поступити тепер роботу в ситуації, коли від смерті кількох людей залежить життя в десятки, а то і в тисячі разів більшої їх кількості?..

А адже прикладів таких ситуацій ми знаємо чимало, хоча б навіть з історії воєн. Неодноразово ми чули про те, як командири змушені були віддавати наказ на залишення декількох людей "на прикриття", тобто для того, щоб затримати переважаючі сили противника і дати можливість безпечно піти і врятуватися набагато більшій кількості своїх бійців. І командири йшли на це, фактично прирікаючи підлеглих на смерть. Ті, хто залишалися, також знали про свою практично вірну загибель, але свідомо йшли виконувати наказ. Якщо до кінця слідувати нашому принципу аналогії, який ми проводимо по відношенню і до інших систем природи, то (нехай навіть це і здається з якоїсь точки зору не цілком етичним) у тваринному світі відомі випадки, коли в разі нападу хижаків

дорослі особи навіть жертвували собою, щоб відвести загрозу і врятувати життя іншим членам своєї групи. Значить, перший закон необхідно доповнити таким чином: "Системи, створені в рамках програми «штучний інтелект» не можуть заподіяти шкоди людині або своєю бездіяльністю допустити, щоб людині було завдано шкоди, крім тих випадків, коли від цього може постраждати більше число людей ". Що ж, це було б цілком розумно і кожен, думається, поставив би під цим свій підпис. Людей, котрі жертвують собою в ім'я життя інших, ми називаємо героями і захоплюємося ними по праву. Але як тепер бути командирові (або Вам) у разі, коли на місці тих, хто мусить загинути, змушена буде якимось чином раптом виявитися ... близька людина, скажімо, найкращий друг, не кажучи вже про членів сім'ї? А якщо ще ввести поправку на значимість тих, хто гине і тих, хто залишиться в живих не тільки для Вас особисто, а й для суспільства в цілому. Тобто, скажімо, загинути повинні багато, але в результаті виживе Президент? А як бути з поняттям системи цінностей, які не варті "однієї сльози дитини", якщо ця система визначає наявність океану інших дитячих сліз? У всіх цих випадках Ваше особисто рішення, напевно, не буде настільки певним, принаймні, змусить замислитися. Як втім, і вирішували командири з відомих нам з історії випадків. Їх фраза була приблизно така, що "... я не маю морального права Вам наказувати, тому прошу залишитися добровольцем". Дії останніх відбивали "... цілісну систему поглядів на соціальне життя, що містять у собі те або інше розуміння сутності (призначення, " сенсу ", " мети ") суспільства, історії, людини та її буття" . По всій видимості тут і криється причина того, чому таких людей називають героями. Бо людина, на відміну від всіх інших живих істот, вільна вибирати, а не тільки підкорятися інстинктам. І хоча вибирає вона свою смерть, виходячи з доцільності і в тому числі (серед багатьох інших мотивів безумовно), але робить це розумно, свідомо. А могла б вчинити й інакше ... Так ось, про це "інакше." Тут ми знову повернемося до другого висновку і обміркуємо у світлі оповіді, чому ж людина все-таки змушена жертвувати собою в ім'я порятунку інших. Сміємо припустити, що це наслідок нестачі інформації, глибокої та всебічної інформації про всі аспекти проблемної ситуації і, як наслідок, всіх можливих (і, природно, найбільш оптимальних) шляхів виходу з неї. Чи не тут лежить і причина страхів щодо штучного інтелекту? Парадоксально (хоча, виходячи зі стану сьогодення рівня напрацювань у розглядуваній сфері, почасти зрозуміло), але люди схильні підпорядковуватися іншим людям, якщо ті навіть посиляють їх на смерть і категорично не сприймають, коли це робить штучний інтелект (хоча б тільки й умовно, на словах). Але ж можна думати, що якщо прикласти всю суму знань про відомі закони природи, тобто т.з. "фонд пам'яті" людства, і використовувати основні принципи виходу із проблемних ситуацій з найменшою "витратою ресурсів", то в результаті практично завжди можна знайти варіанти рішення без заподіяння шкоди людині. Штучний інтелект можливо «озброїти» датчиками в десятки, а то і в тисячі разів розширюючі діапазон сприйняття навколишнього інформації людиною. Він може "чути" і вміти "фільтрувати"

потрібні звуки в ультразвуковому і наднизькому діапазонах, "бачити" інфрачервоне випромінювання, "нюхати" запахи з мізерно малою концентрацією молекул речовини. Не кажучи вже про базу даних, які мають навіть сучасні комп'ютери.

Так от, якщо ми говоримо про поняття "штучний інтелект" як про *придаток* до нашого розуму, яким би досконалим не був цей додаток, то це одне, і будемо називати це по-старому - роботом. Якщо ж ми маємо на увазі *повністю автономний індивід*, то ми і повинні ставитися до нього так, як ми ставимося, наприклад, до своїх дітей, але створених не природним, біологічним шляхом, а шляхом штучним, технічним. Адже ми допускаємо, що коли діти виростають, вони можуть стати розумнішими за нас (і навіть радіємо цьому), і домогтися вищого становища в суспільстві, коли від їхніх рішень буде прямо залежати його [суспільства] добробут в цілому. Тому щодо цих штучно створених "людей" закони Азімова можна буде сформулювати як моральні норми людського співжиття, і вони [закони] досить легко в ці норми трансформуються. Достатньо лише прибрати другий закон, а слово "робот" замінити на "штучний людина". Отже, в яких же випадках нам потрібен робот, а в яких - штучна людина. Думається, що тут відповідь не така вже й складна. Другі потрібні будуть там, де немає можливості обміну інформацією з нами, або у випадках, коли на вибір потрібного рішення буде істотно впливати швидкість цього обміну. Це, напевно, буде пріоритетним насамперед при освоєнні "глибокого Космосу". У перших буде потреба практично завжди так само, як людині потрібна потреба в постійному вдосконаленні своїх знарядь праці у процесі розвитку цивілізації. А яка ж роль емоційної сфери в справі створення перших і других? Тут також необхідний аналіз існуючих поглядів на це поняття. Відомо, що "... справді, людина набуває впевненості в істинності чи хибності того чи іншого твердження (тобто знання) не тільки за допомогою чисто логічних процедур. Асоціація, інтуїція, емоційне сприйняття - все це разом виявляється таким ж необхідним і настільки ж законним способом пізнання, як і чисто логічні процедури...". Крім цього, "... для виконавчої частини діяльності найбільш сприятливим може бути емоціогенний ефект напруженості, який фіксується виникненням ...емоцій зацікавленості, допитливості (основних) та інтелектуальних емоцій сумніву, здогадки". Існують навіть точки зору, що емоційна сфера є пріоритетною. Так, наприклад, якщо розглядати область мистецтва, то існує думка, що тут "... нешаблонне мислення має більш самостверджуючу назву - творче мислення. Художник ... прагне розвинути в собі крайню чутливість та ексцентричність, уникнути укорінених поглядів на речі, нерідко навмисно доходячи до нерозсудливості. Культ психоделічного поведінки являє собою свідому спробу підсилити гостроту сприйняття для того, щоб знайти більш значимий і цікавий погляд на речі. Чи не це становить квінтесенцію нешаблонного мислення?". Але, безумовно, з усього арсеналу "несвідомого", яким оперують при описанні процесу творчості (оскільки

саме він нас зараз цікавить перш за все), пальма першості належить інтуїції. При виході з проблемної ситуації, яка характеризується, як відомо, невизначеністю між "... істотними взаємозв'язками, що об'єднують в одне ціле ... умови та вимоги розв'язуваної задачі" , необхідні нешаблонне мислення, нова ідея, яка "... швидше за все, повинна володіти класичної простотою форми; в будь-якому разі вона має бути впорядкованою, що досить далеко від безформності хаосу, який дав їй життя. Ідеал, якого прагне досягти нешаблонне мислення - це простота самої ідеї, ... нова, більш проста впорядкованість". Водночас зауважимо, що якість такої впорядкованості, тобто, власне, оптимальне рішення визначається, в тому числі і виходячи із вміння суб'єкта (живого або штучного) в процесі обдумування аналізувати зміст понять, що входять в проблемну ситуацію. Аналіз цей може полягати й у спрощенні понять, тобто в описанні проблеми в найбільш загальних, неспецифічних виразах, і в підборі синонімічних понять з наступним зв'язуванням взаємин, що з'явилися в результаті цього, нових, безумовно, в контексті поставленої суб'єктом цілі. Наприклад, це знаходить своє підтвердження в процесі проектування (створення) чого-небудь нового, коли "... поставлений у глухий кут проектувальник пише пропозицію, що характеризує його труднощі, і заміняє у ньому кожне слово його синонімом".

Знову використовуючи аналогію, після аналізу останніх наведених висловлювань і їх зіставлення, це дає нам право на припущення про деяку синонімічно понять "простота" і "інтуїція", яка і полягає у **раціональності**, або найбільшій **економічності**, або **оптимальності** шляху виходу з конкретної проблемної ситуації. Доречно буде, думається, вжити на підтвердження цього припущення і всім відомий вислів, що "все геніальне - просте ...", який ми виголошуємо, коли нас "осяює". Також на користь зроблених нами раніше висновків про структурування штучного інтелекту свідчить той факт, що "... нова ідея не може виникнути до тих пір, поки її складові інгредієнти не будуть об'єднані ... особливим чином. І мета людини [штучного інтелекту. - І.Л.], мислячого нешаблонно, - спробувати знайти найкращий спосіб такого об'єднання ". А враховуючи, що "... нешаблонне мислення - це швидше склад розуму, ніж просто знання прийомів" , можна відкрито говорити про пряму тотожність виразів "склад розуму" і "знання прийомів" в останньому вислові відповідно з висловами "принципи розв'язання " і "методи вирішення" проблемних ситуацій у зробленому нами першому виведенні на початку цієї статті. І, нарешті, мабуть, найцікавіше це те, що "... такий склад розуму можна розвинути за допомогою спеціальних тренувань, організованих абсолютно свідомо". А оскільки хто з нас не зачитувався в свій час детективами, то як знову тут не згадати видатну (і за своєю скромністю, до того ж) відповідь знаменитих майстрів розшуку з приводу втішних відгуків їхніх молодших колег щодо дивної інтуїції в розслідуванні та розкритті злочинів: "Інтуїція, мій друг, виробляється з роками, з досвідом ...". Отже, заклавши в основу сучасних адаптивних, самонавчальних систем, що

працюють за подобою персептрона, принципи оптимальності, сформульовані для кожної відомої в даний час галузі знань людства і які ми перш за все і маємо на увазі, розглядаючи поняття "інтуїції", можна з якоюсь часткою ймовірності говорити про створення штучного інтелекту, причому як першого, так і другого, вказаних нами раніше, його варіантів. А завершити лекцію хотілося б, також, на наш погляд, чудовим спостереженням відомого фізика-теоретика Річарда Фейнмана з приводу фундаментальних законів природи, оскільки воно доречно тут для цитування: "У наші дні ми відчуваємо радість, величезну радість від того, що можемо передбачити, як буде вести себе природа в нових, ще нікому не відомих умовах. Експерименти та інформація про певну область[досліджень] дозволяють нам здогадуватися, що ж станеться в інших, ще ніким не вивчених районах ... То чим же можна пояснити таку можливість? Чому природа дозволяє нам за спостереженнями за однією її частиною здогадуватися про те, що відбувається скрізь? ... Я не знаю, як ... правильно відповісти, ... мені здається, причина в тому, що природа **проста**, а тому прекрасна ".
