

## ЛЕКЦІЇ 21

### МЕТОДИ ПОШУКУ НОВИХ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ.

Асоціативні методи активізації творчого мислення ґрунтуються на застосуванні у творчому процесі семантичних властивостей понять шляхом використання аналогії їх вторинних значеннєвих відтінків. Основними джерелами для генерування нових ідей служать асоціації, метафори і випадково обрані поняття.

До асоціативних методів відносяться (багато в чому аналогічні): метод каталогу, метод фокальних об'єктів, метод гірлянд випадків і асоціацій.

#### МЕТОД КОНТРОЛЬНИХ ПИТАНЬ

Метод контрольних питань застосовується для психологічної активізації творчого процесу. Ціль його — за допомогою навідних запитань підвести до вирішення задачі. Списки таких питань пропонувалися різними авторами з 20-х років минулого сторіччя.

Метод може застосовуватися або у формі монологу винахідника, зверненого до самого себе, або діалогу, наприклад, у вигляді питань, що задаються керівником мозкового штурму членам групи генераторів ідей. Суть методу полягає в тому, що винахідник відповідає на питання, які містяться в списку, і в зв'язку з ними розглядає свою задачу. Широко поширені універсальні запитальники, складені А. Осборном, Э. Раудзенпом, Т. Ейлоартом, Д. Пірсоном і ін. Вони складаються з різної кількості питань. За кордоном частіше користуються запитальником, розробленим А. Осборном, що містить 9 груп питань.

Список контрольних питань по А. Осборну

1. Яке нове застосування технічному об'єктові Ви можете запропонувати? Чи можливі нові способи застосування? Як модифікувати відомі способи застосування?
1. Чи можливо вирішення винахідницької задачі шляхом пристосування, спрощення, скорочення? Що нагадує Вам даний технічний об'єкт? Чи викликає аналогія нову ідею? Чи є в минулому аналогічні проблемні ситуації, які можна використовувати? Що можна скопіювати? Який технічний об'єкт потрібно випереджати?
2. Які модифікації технічного об'єкта можливі? Чи можлива модифікація шляхом обертання, вигину, скручування, повороту? Які зміни призначення (функції), кольору руху, запаху, форми, обрисів можливі? Чи можливі інші зміни?
3. Що можна збільшити в технічному об'єкті? Що можна приєднати? Чи можливе збільшення часу служби, впливу? Збільшити частоту, розміри, міцність? Підвищити якість? Приєднати новий інгредієнт? Дублювати? Чи можлива мультиплікація робочих елементів або всього об'єкта? Чи можливо перебільшення, гіперболізація елементів або всього об'єкта? Що можна в

технічному об'єкті зменшити? Що можна замінити? Чи можна що-небудь ущільнити, стиснути, згустити, конденсувати, застосувати спосіб мініатюризації, скоротити, звузити, відокремити, роздрібнити?

1. Що можна в технічному об'єкті замінити? Що, скільки замінити і з чим? Інший інгредієнт? Інший матеріал? Інший процес? Інше джерело енергії? Інше розташування? Інший колір, звук, освітлення?
2. Що можна перетворити в технічному об'єкті? Які компоненти можна взаємно замінити? Змінити модель? Змінити розбивку, розмітку, планування? Змінити послідовність операцій? Транспонувати причину й ефект? Змінити швидкість або темп? Змінити режим?
3. Що можна в технічному об'єкті перевернути навпаки? Транспонувати позитивне і негативне. Чи не можна поміняти місцями протилежно розміщені елементи? Повернути їх задом наперед? Перевернути низом вверх? Обміняти місцями? Поміняти ролями? Перевернути затискачі?
4. Які нові комбінації елементів технічного об'єкта можливі? Чи можна створити суміш, сплав, новий асортимент, гарнітур? Комбінувати секції, вузли, блоки, агрегати? Комбінувати цілі? Комбінувати привабливі ознаки? Комбінувати ідеї?

## МОЗКОВИЙ ШТУРМ

«Мозковий штурм» — один з найбільш популярних методів психологічної активізації колективної творчої діяльності, розроблений американським підприємцем і винахідником А. Осборном у 1953 р. Він застосовується для одержання нових ідей у науці, техніці, адміністративній і торговельній діяльності.

Для усунення психологічних перешкод, викликаних побоюванням критики, А. Осборн запропонував розділити в часі процеси генерування ідей і їхньої критичної оцінки. У процесах беруть участь різні люди. Ці думки стали основою його методу, згодом названого прямим мозковим штурмом.

Основні правила мозкового штурму.

1. Задачу послідовно вирішують 2 групи людей по 4—15 чоловік у кожній (оптимальний склад 6—12 чоловік).

Перша група тільки висуває різні ідеї — це група «генераторів ідей». У ній бажано мати людей, схильних до абстрагування, з бурхливою фантазією. Задача «штурмується» протягом 20—40 хвилин. Друга група — «експерти» — по закінченні штурму виносить оцінку про цінність висунутих ідей. У її складі краще працюють люди з аналітичним, критичним складом розуму.

Умови задачі перед її штурмом формулюються тільки в загальних поняттях.

1. Основна задача групи «генераторів» — видати за відведений час якнайбільше ідей (у тому числі фантастичних, явно помилкових і жартівливих). Чим нереальніше ідеї, тим сильніше позначається їхня дія на наступному процесі

їхньої генерації. Погані ідеї — це каталізатори, без них не буде гарних. При остаточному розборі, що відбудеться пізніше, багато пропозицій виявляться марними. Однак сам процес повинен викликати бурхливий потік ідей, що впливають безперервно, доповнюючи і взаємно збагачуючи одна одну. Колективний розум допомагає генерувати послідовність пропозицій. Регламент на кожну ідею — не більше двох хвилин. Усі вони висловлюються без доказів і записуються до протоколу або фіксуються на магнітній стрічці.

При генерації ідей заборонена всяка критика, не тільки явна словесна, але і прихована — у вигляді скептичних посмішок, міміки, жестів і т.п. У ході штурму між учасниками повинні бути встановлені вільні і доброзичливі відносини. Потрібно, щоб ідея, висунута одним учасником штурму, підхоплювалася і розвивалася іншим. Рекомендується запрошувати на штурм людей різних спеціальностей і різного рівня освіти.

Небажано включати в одну групу людей, присутність яких може в якомусь ступені заважати іншим, наприклад керівникам і підлеглим.

1. Експертизу і добір ідей після закінчення процесу генерування варто проводити дуже уважно. При їхній оцінці треба ретельно продумувати всі ідеї, навіть ті, котрі вважаються несерйозними, нереальними або абсурдними.
4. Процесом вирішення задачі керує керівник «штурму», що забезпечує дотримання всіх умов і правил. Керівник повинен виконувати свої обов'язки без наказів і критики, направляти роботу в потрібне русло. Він задає різні питання, іноді щось підказує або уточнює, не допускаючи при цьому перерв у бесіді. Крім того, йому потрібно стежити за тим, щоб висловлення ідей не відбувалося тільки в раціональному напрямку. У протилежному випадку керівник повинен сам висловити завідомо фантастичну ідею або оголосити «п'ятихвилинку» для висловлення тільки непрактичних ідей.
5. Якщо задача не вирішена в ході штурму, можна повторити процес рішення (однак краще це зробити з іншим колективом). Коли ж повторна сесія проводиться з тим же колективом, проблему потрібно обговорити в іншому аспекті або в більш широкому формулюванні, що робить стару задачу невпізнанною. Учасники штурму сприймають її як нову, і це сприяє руху думок по іншому руслу.

## МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ

Морфологічний аналіз розроблений у 1942 р. швейцарським астрономом Ф. Цвікі, який у цей період був притягнутий до участі в ранніх стадіях ракетних досліджень і розробок в американській фірмі «Аероджет інжиніринг корпорейшн». За допомогою методу морфологічної скриньки, найбільш розробленого з усіх методів морфологічного аналізу, створених Ф. Цвікі, вченому вдалося за короткий час одержати значну кількість оригінальних технічних рішень у ракетобудуванні, чим він дуже здивував провідних спеціалістів і керівників фірми. Багато із запропонованих рішень були згодом реалізовані.

Надалі Ф. Цвікі створив ще кілька методів: систематичного покриття поля пошуку; заперечення і конструювання; екстремальних ситуацій; зіставлення досконалого з дефектним і метод узагальнення. Але всі ці методи можуть розглядатися як доповнення до морфологічної скриньки, найбільш універсальному і перспективному методіві, заснованому на морфологічному підході.

Сам морфологічний аналіз випередив еру системних досліджень і став першим яскравим прикладом системного підходу в області винахідництва. На думку Ф. Цвікі, предметом методу морфологічної скриньки є проблема взагалі (технічна, наукова, соціальна і т.д.). Він допускає, що точне формулювання проблеми автоматично розкриває найбільш важливі параметри, від яких залежить її вирішення, і кожен такий параметр може бути розбитий на ряд значень. Причому будь-яке сполучення значень параметра вважається принципово можливим. Основний принцип такого аналізу, зокрема методу морфологічної скриньки, полягає в систематичному дослідженні всіх можливих варіантів, що впливають із закономірностей будови (тобто морфології) вдосконалюваної системи.