

УДК 514.18

ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ В ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Ковальов Ю.М., д.т.н.,
Зубащенко Г.П., к.т.н.,
Шевель Л.В., аспірантка
Національний авіаційний університет
Тел. (044) 497-51-58

Анотація – Розглядаються схеми та пропонуються моделі прийняття рішень. Наголос робиться на інтуїтивній складовій процесу. Обґрунтовується вибір методів тестування.

Ключові слова – С-простір, РЗ- діаграма, особа, що приймає рішення, проєктивні методи

Постановка проблеми. Моделювання процесу прийняття рішення потребує досліджень в багатьох напрямках. Роль геометричних моделей тут не повинна бути лише ілюстративною. На основі теорії самоорганізації С- простору можна робити прогнози щодо структур, послідовності окремих стадій процесів, виборі методів тестування.

Аналіз останніх досліджень. Існує теорія самоорганізації складних систем, розроблена на основі хвильових моделей С- простору, та моделі прийняття рішень операторами ергатичних систем, які виходять з тих самих теоретичних передбачень [1]. Аналогічних моделей для організаційних систем не розроблено. Дані психологічних досліджень [2] можуть бути використані для калібрування моделей.

Цілі статті. Розробити моделі прийняття рішення.

Основна частина. Основні механізми обробки інформації, згідно даних психологічних досліджень [3], є наступними (рис.1).

1. *Інтуїтивно обумовлена реакція* об'єднує такі ознаки: адекватність дій з метою недопущення розвитку екстремальної ситуації в небезпечному напрямку, наявність передбачення, прогнозу, «реальність часу», відповідність динаміці подій, несвідомість дій, неможливість пояснити причини попереднім досвідом, узгодженість різнорідних реакцій. Звідси впливає тісний зв'язок з інтуїтивним сприйняттям і відсутність зв'язку з аналітичною діяльністю і свідомістю.

2. *Рефлекс* характеризується: типовими реакціями на типові ситуації, згідно досвіду ОПР або особливостей видової поведінки людини; запізнюванням стосовно динаміки подій, відсутністю передбачення при її нестандартному розвитку; різноманіттям типів і тривалості реакцій, при їх загальній шаблонності. Ці особливості вказують на ключову роль пам'яті в розпізнаванні й прийнятті рішення, а також на зв'язок із результатами сенсорного сприйняття.

3. *Обдумане рішення* визначають: формування на основі сенсорних відчуттів образної, символічної або формальної моделі ситуації, із залученням мовного коду; раціональний аналіз ситуації і виробіток

прогнозу розвитку і наслідків на підставі досвіду і нормативних документів; наявність граничної «пропускної спроможності», після чого обмірковування не поспіває за динамікою подій; свідомість аналізу, придушення відчуттів і рефлексів. Отже, провідні ролі грають ум, пам'ять і свідомість. Цей тип є найбільш дослідженим.

Отже, для відтворення цих механізмів необхідні три моделі.

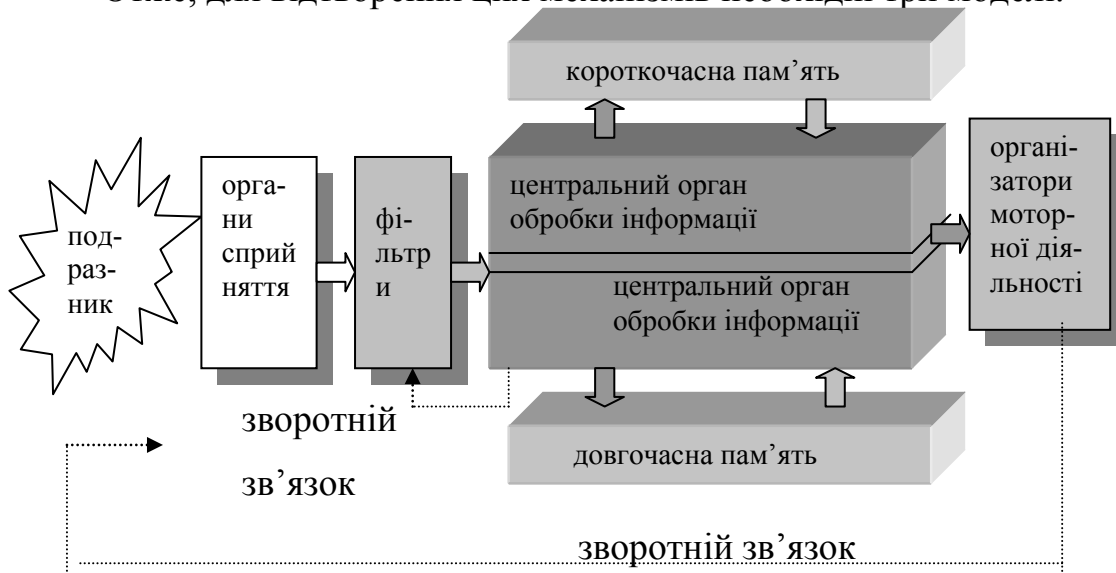


Рис.1. Схема обробки інформації особою, що приймає рішення (ОПР)

Модель інтуїтивно обумовленої реакції (рис.2) будується в такій послідовності. 1). Оскільки ця реакція є продовженням інтуїтивного сприйняття, розглядається формування *інтуїтивного образу*; приймається інтерпретація, проведена в [1]. 2). Формування образу моделюється як розшарування С- простору, об'єктною моделлю (ОМ) якого є діаграма розшарування-згортки (РЗ- діаграма), що включає рівнобіжні і перпендикулярні С- множини і С- елементи. 3). Образом є сукупність усіх \square, \cup, \bullet С- простору (Сп), що знаходяться в стані актуального існування і виражають сукупність ознак. Ознаки різної якості відповідають елементам різних шарів [1]. 4). Модальності $(, \downarrow$ та переходи $\bullet \rightarrow \cup$ відбивають динаміку змін ознаки, їх сталість або мінливість. Тоді: а) цілісність образу, що описується різнорідними ознаками, зумовлюється цілісністю Сп; б) неперервність образу при дискретному сприйнятті пояснюється як зберігання частини Сп, що не була згорнута; в) якісна зміна образу при поступовій зміні ознак пояснюється різноякісністю шарів; г) різна цінність ознак визначається нерівністю потенціалів. Ознаки елементів шарів із більшими номерами і невеликими потенціалами можуть не враховуватися. Тому наявні аналогії з побудовою фрактального об'єкту, відкиданням членів ряду при підсумовуванні і т.п.; д) динаміка розпізнавання визначається послідовністю і тривалістю інтервалів формування образу; є) калібрувальними інваріантами є РЗ- діаграма і розподіли потенціалів.

Інтуїтивно обумовлена реакція виражається в узгоджених із впливами С і О змінах, спрямованих на зберігання тернарної зв'язки (ТЗ), а саме, узгодженості формування образу з рівнями системи сприйняття і поточній, за принципом «тут і зараз», зміні гомеостазу

відповідно до впливів середовища [1]. Таким чином, реакція розуміється як *сукупність процесів обміну із середовищем, спрямованих на зберігання цілісності системи «людина–середовище»*. Для ОПР це виражається як комплекс адаптогенних процесів на психічному і фізіологічному рівнях, а для середовища – як спрямовані на його перетворення дії. Звідси випливає, що дії відбуваються несвідомо, без звертання до пам'яті, тобто «миттєво», захоплюючи всі рівні взаємодії. Оскільки інтуїтивне сприйняття починається з 1-го рівня, якому не властиві тернарні поділи, зокрема, поділ часу, то інтуїтивно обумовлена реакція має властивість «передбачення».

Інтуїтивний образ може розглядатися як модель об'єкту (О) або відносно іншого образу. Тоді ТЗ розривається, і відношення Сп і О описуються як Рз, а відношення до інших образів – як Г- оператори [1]. В останньому випадку ОМ, у залежності від інваріантів і калібрувань, являтиме собою НГМ або ДГМ, а Г- оператори – виражати відношення. Така інтерпретація відбиває процеси запам'ятовування інтуїтивного образу, його перетворення і переведення в довгострокову пам'ять, де він стає елементом рефлекторних або обдуманих дій.

Модель рефлексу пояснюється в такий спосіб. Під впливом подразника, сприйнятого рецепторами, у корі головного мозку виникають два осередки збудження – у мозковому відділі аналізатора й у корковому представництві рефлексу. Між ними утворюється тимчасовий зв'язок за принципом домінанти – замикання. Домінантний осередок характеризується підвищеною збуджуваністю, стійкістю збудження, спроможністю до його підсумовування, інерцією; може існувати тільки один домінантний осередок. Прийнято розрізняти першу сигнальну систему, що виявляється в рефлексах на будь-які подразники, крім слів, і другу сигнальну систему, специфічну для людини, яка проявляється в реакціях на слово.

Отже, обміни відбуваються між 4-м (пам'ять, час, простір) і 5-м (рецепторні подразники і сприйняття) рівнями і не охоплюють 1-3 рівнів, тобто через *відсутність цілісності образу, сформованого на основі сенсорних відчуттів, для прийняття вірних рішень необхідним є інтуїтивний образ, який наділений цією якістю*. Враховує наведені особливості ОМ рефлексу у вигляді РЗ- діаграми на рис.3 і схема (1).

$$\begin{array}{ccc}
 НГМ_{co} & \rightarrow (НГМ_{uo} - НГМ_{od}) \rightarrow & НГМ_{pd} \\
 \uparrow & & \downarrow \\
 \{ДГМ_{cof}\} & \longleftarrow & \{ДГМ_{pd}\},
 \end{array} \tag{1}$$

де індекси *z, uo, od, pd* означають відповідно сенсорний і інтуїтивний образи предмета, образ дії, рефлекс; стрілки – різні Г- оператори.

Послідовність розпізнавання наступна:

1. Фіксація на сенсорних відчуттях змінює модальності стану, переводячи хвилі в солітони. Сукупність солітонів 5-го шару утворить {ДГМ} відчуттів;
2. Синтез {ДГМ} призводить до утворення НГМ у 4-ому шарі Сп, тобто його згортки;

3. Генерація цілісної моделі здійснюється шляхом проєкціювання інтуїтивного образу в НГМ;

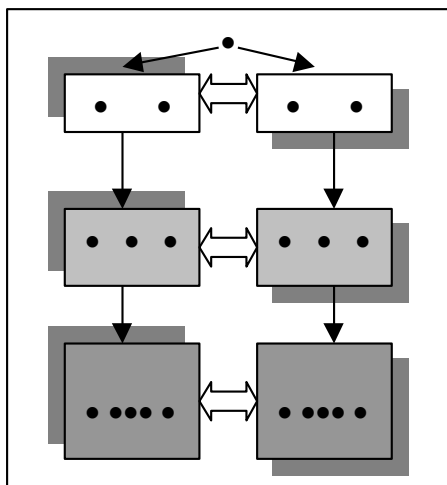


Рис. 2. Модель інтуїтивно обумовленої реакції

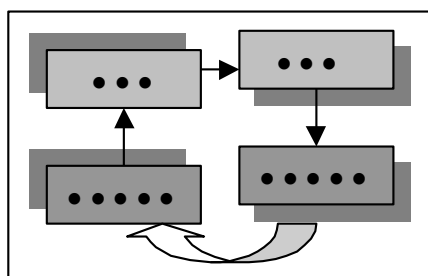


Рис. 3. ОМ рефлексу

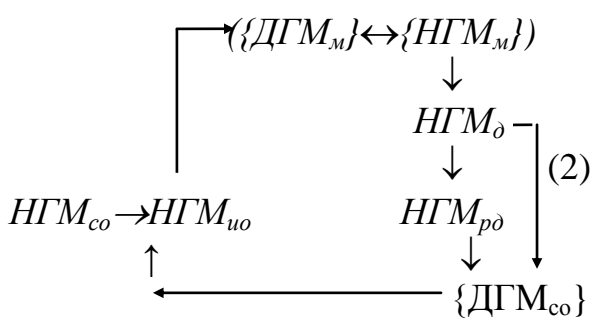
4. Симетрія інтуїтивних моделей НГМ_{іо} – НГМ_{од}, тобто образів предметів і дій, дозволяє перейти до НГМ рефлексу. Це відповідає встановленню замикання між осередками збудження;

5. Проєкціювання (2.4) НГМ_{од} у НГМ_{рд} інтерпретується як відшукування в пам'яті типової реакції на подразник, виражений як НГМ_{со};

6. Аналіз (6.3) НГМ_{рд} призводить до реакцій {ДГМ_{рд}} (↓ на рис.3);

7. Нарешті, проєкціювання {ДГМ_{рд}} у {ДГМ_{со}} відповідає сприйняттю після реакції і замикає зворотній зв'язок у рефлекторній дузі.

Модель прийняття обдуманого рішення (рис.4). Існує кілька суперечних теорій вищої нервової діяльності, що лежить в основі прийняття рішень. Проте в усіх підкреслюється роль мови і словесного коду як найважливішої відмітної риси. Відтак, схема, що відбиває процес прийняття рішення, має вид:



де ДГМ_м і НГМ_м – виражені словесними кодами мовні моделі; НГМ_д і ДГМ_д – моделі дій.

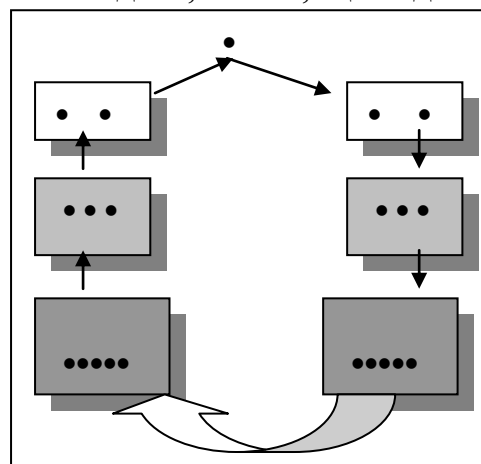


Рис. 4. Модель прийняття обдуманого рішення

Прийняття рішення ґрунтується на операціях із мовними моделями і призводить до дій, що можуть базуватися на рефлекторних реакціях. Свідомість інтерпретується як об'єднання розуму, волі, его і їхніх тілесних відповідностей у протиставленні до середовища, тобто починаючи з 3-го рівня; відтак, стають можливими прогнозування і бінарні оцінки типу «добре», «погано» тощо. Роль свідомості при

прийнятті рішення полягає у виборі «гарних» моделей і доцільних дій. Можливість порівняння моделей, що відповідають різним шарам забезпечується однорідністю словесних кодів. Зниження швидкодії обумовлено операціями кодування і перетворення мовних моделей.

Для визначення наявності і ступеня розвитку професійних якостей ОПР необхідні комплексні дослідження; пропонується використовувати *проективні (прожективні) методи*.

Проективні методи психології засновані на понятті «*проекції*», як захисного механізму, використовуваного несвідомою сферою «Я» для об'єктивації внутрішніх імпульсів, установок і почуттів, неприйнятних для особистості, шляхом приписування їх зовнішнім носіям і наступному включенню в сферу свідомості вже як зміненого сприйняття навколишнього світу. До проективних відносяться «*такі методи, коли випробуваного поміщають у ситуацію, реакцію на яку він здійснює, в залежності від значення для нього цієї ситуації, його думок і почуттів*» [2,с.12], що відповідає характеру роботи ОПР.

Перевагою проективних методів є можливість виявляти приховані якості особистості в умовах, коли соціальне чекання невизначено. Оскільки необхідно перевірити достатньо широкий комплекс реакцій, доцільно використати: асоціативні методи – для виявлення здатності до правильного структурування інформації, перевірки адекватності емоційних реакцій; конструктивні й експресивні методи – для оцінки просторової, часової і інформаційної організованості; методи доповнення і вибору рішення – для перевірки адекватності реакцій і здібностей до передбачення тенденцій розвитку ситуації [1]. Комплексним методом перевірки, який дозволяє додати до цього переліку ще й професійні знання та навички, є ділова гра.

Висновки. Таким чином, запропоновані моделі, виходячи із закономірностей організації складних систем, дозволяють формалізувати процес прийняття рішень для організаційних систем, а також обґрунтувати вибір методів тестування. Подальшим кроком є визначення ваги окремих складових цілісного процесу прийняття рішення.

Література.

1. Ковальов Ю.М. Геометричне моделювання та оптимізація ергатичних систем на основі теорії самоорганізації С- простору /Автореф. дис. ... д.т.н.-К., 1998.-36 с.
2. Бурлачук А.Ф. Исследование личности в клинической психологии.-К., 1979.-176 с.
3. Герасимов Б.М. и др. Человеко-машинная система принятия решений с элементами искусственного интеллекта.-К.:Наука,1993.-183 с.

GEOMETRICAL MODELLING OF DECISION-MAKING IN ADMINISTRATION SYSTEMS

Summary

Kovalyov Y.N., Zubashcenko G.P., Shevel L.V.

Models of decision-making are considered. The accent is done on an intuitive component of process. The choice of testing methods is proved.