УДК 355.457

Роман КУЛІШ
Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький

КОМПАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОФІЦЕРІВ ВІДДІЛУ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ З ПІДГОТОВКИ ПРОПОЗИЦІЙ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ОПЕРАТИВНО-СЛУЖБОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті проведено аналіз сучасних тлумачень алгоритму з погляду дидактичної придатності даного поняття в сфері охорони державного кордону та в роботі офіцерів відділу прикордонної служби з підготовки пропозицій та прийняття рішень щодо організації оперативно-службової діяльності.

Ключові слова: *аналіз, алгоритм, алгоритмізація, оперативно-службова діяльність, відділ прикордонної служби, рішення, пропозиції.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Уміло і правильно організована робота начальника відділу прикордонної служби, знання та використання сучасних управлінських технологій необхідні для того, щоб пропозиції від начальника відділу прикордонної служби до рішення начальника прикордонного загону були втілені в життя з максимальною ефективністю.

Організація оперативно-службової діяльності відділу – це комплекс заходів, який проводиться органами управління органу охорони

© *Куліш Р.*

державного кордону, начальником відділу прикордонної служби з підготовки підрозділу до виконання завдань за призначенням та для дій у разі зміни обстановки [1].

Станом на сьогодні діяльність начальника та інших офіцерів управління відділу прикордонної служби в процесі підготовки пропозицій та прийняття рішення щодо організації оперативно-службової діяльності досліджена недостатньо повно. Наявні моделі та методики забезпечують оптимізацію лише окремих управлінських операцій. Алгоритмів, які визначали б весь комплекс дій управління відділу прикордонної служби, розпочинаючи з прогнозування обстановки на наступний рік і закінчуючи оцінкою альтернативних варіантів дій та вибору варіанта рішення, на жаль, ще не розроблено. Розуміння цього простежується в низці праць, серед яких особливої уваги заслуговують роботи [2–4]. На підставі вищезгаданого з метою якісного відпрацювання пропозицій та прийняття рішень щодо організації оперативно-службової діяльності виникає необхідність формування в начальника та офіцерів відділу прикордонної служби умінь та навиків з алгоритмізації здійснення даних заходів, що в подальшому підвищить якість та ефективність даного процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення даної проблеми та на які опирається автор. Питаннями алгоритмізації процесу оперативно-службової діяльності органів та підрозділів охорони державного кордону присвячені роботи учених О. В. Боровика, І. С. Катеринчука, Д. А. Купрієнка, А. Б. Мисика, О. І. Березенського.

Метою статті є провести аналіз сучасних тлумачень алгоритму з погляду дидактичної придатності даного поняття в сфері охорони державного кордону та роботи офіцерів відділу прикордонної служби з підготовки пропозицій та прийняття рішень щодо організації оперативно-службової діяльності.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасній науковій літературі опубліковано багато матеріалів, присвячених алгоритмічному стилю мислення та діяльності у різних сферах. Специфіку алгоритмічного стилю досить важко пояснити без аналізу предметної

області, де цей стиль має переважне застосування, і тих об'єктів, які є елементами цієї предметної області. Такими об'єктами є алгоритми.

У роботі начальника відділу прикордонної служби щодо організації оперативно-службової діяльності провідну роль має мислення. Воно завжди є процесом, що спрямований на досягнення певної мети, на пізнання й перетворення процесів охорони державного кордону. Багато в чому процес мислення визначається саме характером об'єктів і способів їх перетворення, "маніпуляції" ними. Опираючись на основні положення психології мислення, будемо вважати, що стиль мислення – це система розумових способів дій, прийомів, методів і відповідних їм розумових стратегій, які спрямовані на рішення завдань певного класу і які детерміновані цими завданнями. Алгоритмічний стиль мислення – це система розумових способів дій, прийомів, методів і відповідних їм розумових стратегій, які спрямовані на рішення як теоретичних, так і практичних завдань, і результатом яких є алгоритми як специфічні продукти людської діяльності.

Історично поняття алгоритму виникло в математиці і є в ній фундаментальним. Математика надає інструменти універсального опису математичних моделей. Така модель реального процесу є деяким математичним об'єктом, що поставлений у відповідність цьому процесу. При цьому характерною рисою алгоритму є вибір мінімальних засобів для подання й перетворення інформації, що диктується з погляду зручності формалізації самого поняття алгоритму. Але процедури конкретних обчислень, записані за допомогою такого роду алгоритмічних систем, як правило, настільки громіздкі й складні для розуміння, що в реальній практиці не можуть бути використаними. Це стосується прикладної математики й особливо інформатики. Адже "... генетично інформатика залежить від математики, від її мови й формальних конструкцій; однак, якщо об'єкти, які вивчаються математикою, формальні із самого початку, то сфера впливу інформатики – моделювання об'єктів, які споконвічно неформальні, засобами формальних мов". Тому для практичної реалізації алгоритмічних методів перетворення інформації на базі класичної теорії алгоритмів виникає прикладна теорія алгоритмів. При цьому застосування алгоритмічних

методів дослідження виходить за межі математики, кібернетики, інформатики. Це відбулося тому, що "подання за допомогою алгоритмів дозволяє виявити певні закономірності в поводженні складної системи, взаємозв'язок частин, що її становлять, вивчити її динамічні характеристики. Місце формул, не заперечуючи їх, а узагальнюючи, зайняли алгоритми". Тобто мова вже йде не про окремий ізольований розділ математики або інформатики, а про окрему методологію наукового дослідження. Поняття алгоритму проникло в галузі гуманітарних і суспільних дисциплін, наприклад, у психологію – для опису психічних процесів, у педагогіку – для опису й організації процесу навчання й т. ін. Але у зв'язку з використанням в "розмитих", не сформованих формально галузях науки, відбулося й певне "розмиття" самого терміна "алгоритм". І це зрозуміло – адже не всі реальні процеси суворо формальні. Світ не вичерпується лише алгоритмічними формами. Навіть у процесах, які вдається так чи інакше описати за допомогою алгоритмів, є неформалізовані компоненти, неприпустимі в межах суворого математичного поняття алгоритму. Тому застосовуються так звані ослаблення поняття алгоритму. У самій математиці вже зустрічається поняття ослаблення алгоритму (це ослаблення реалізується в алгоритмі зведення – приписи, що зводять рішення завдань певного типу до завдань, які приймаються за вже вирішені). На відміну від "абсолютних" алгоритмів, операції яких суворо формальні, певні приписи алгоритмічного типу допускають правила, які мають значеннєвий характер. Наприклад, якщо як виконавець виступає людина, то алгоритми можуть містити дії, що істотно залежать від людського розуміння; через це операції, з яких складаються приписи, можуть бути досить складними "блоками" розумових дій – аби тільки виконавець, наприклад, людина, міг оперувати без ускладнень такими "значеннєвими блоками".

Отже, на даний момент можна виділити три визначення, які можуть інтерпретувати поняття алгоритму:

як суворо певний математичний об'єкт;

термін, використовуваний у прикладній теорії алгоритмів – емпіричне поняття, але сам алгоритм є суворим формальним приписом;

термін, використовуваний в ослабленому, "розмитому" значенні.

З погляду навчання алгоритміки найбільш придатне поняття алгоритму, використовуване в прикладній теорії алгоритмів. Емпіричне поняття алгоритму, з одного боку, є формальним, що відрізняє його від "розмитого", а, з іншого боку, є зрозумілим, простим для застосування в порівнянні з його математичним тлумаченням. Існує багато тлумачень алгоритму. Наприклад:

алгоритм – точний припис, що визначає обчислювальний процес, що веде від варіаційних вихідних даних до шуканого результату;

алгоритм – спосіб (програма) рішення обчислювальних та інших завдань, що точно приписує, як і в якій послідовності одержати результат, що однозначно визначається вхідними даними;

алгоритм – система правил виконання обчислювального процесу, що приводить до рішення певного класу завдань після кінцевого числа операцій;

алгоритм – система операцій (наприклад, обчислень), що застосовуються за певних правил, що після послідовного їх виконання приводить до рішення поставленого завдання;

алгоритм – це деякий кінцевий набір операцій, виконання яких одна за одною через кінцеве число кроків приводить до поставленої мети (рішенню завдання).

Алгоритм може мати дві форми – ідеальну й знакову. Ідеальна форма є відображенням ментального образу алгоритму в ментальному просторі людини, носієм семантичного значення алгоритму. Знакова форма є своєрідною проміжною формою й служить для передачі алгоритму від конструктора алгоритму до його виконавця, а також для збереження алгоритму для наступного використання. Отже, знакова форма необхідна, по-перше, для усунення семантичної різниці в інтерпретації алгоритму конструктором і виконавцем а, по-друге, для збереження або передачі алгоритму для подальшого застосування.

Зрозуміло, що перш ніж навчитися конструювати, установити алгоритми і через них породжувати алгоритмічні процеси та керувати ними, потрібно зрозуміти закономірності, які будуть в самих цих процесах. Але в більшості випадків алгоритмічний процес спостерігати

неможливо через його безпосередню неприступність для людини (наприклад, за рахунок швидкості протікання цього процесу в комп'ютері і його реалізації на апаратному рівні, зовнішньому стосовно людини). Про такий процес можна робити висновки лише за результатами (проміжними й кінцевими). Такі результати не можуть дати адекватної інформації про характер протікання й структуру властиві процесу. Гомоморфним алгоритмічному процесу є алгоритм у знаковій формі. Гомоморфність тут означає, що він не цілком однозначно відповідає процесу, але відтворює його істотні кроки, тобто є згорнутою формою процесу. Такого роду гомоморфізм добре ілюструють слова Д. Пойа: "Гомоморфізм є своєрідним систематичним перекладом. Оригінал не тільки перекладається на іншу мову, але й скорочується таким чином, що результат перекладу й скорочення виявляється систематично рівномірно стислим ... Тонкості при такому скороченні можуть бути й загублені, але все, що присутнє в оригіналі, відображено в перекладі, і в зменшеному масштабі співвідношення зберігаються".

Отже, знакова форма є самостійним об'єктом, що реально існує й заміщає інший реальний об'єкт – алгоритмічний процес. При цьому виконується умова: алгоритм не збігається повністю з відповідним йому алгоритмічним процесом, але дослідження алгоритму подає повну інформацію про протікання процесу. Тому знакову форму алгоритму можна назвати моделлю алгоритмічного процесу. Якщо прийняти таку точку зору, то стосовно опису інформаційної моделі алгоритм виступає як метамодель (як знакова модель, використовувана для опису іншої моделі – інформаційної). Визнання знакової форми алгоритму як певної моделі дозволяє поширити на неї загальні методи роботи з моделями, тобто алгоритмізація є моделюванням алгоритмічних процесів. Під моделюванням будемо розуміти "метод опосередкованого практичного й теоретичного оперування об'єктом, при якому досліджується безпосередньо не сам об'єкт, а використовується допоміжна штучна або природна система, що перебуває в певній об'єктивній відповідності з пізнаваним об'єктом і здатна заміщати його на певних етапах пізнання, що дає при його дослідженні в остаточному підсумку інформацію про об'єкт, що моделюється".

Алгоритм, як ми вже зазначали, розглядається як певна сутність, що може здобувати ідеальну й матеріальну форму. Ми вважаємо, що ідеальна форма є носієм семантичного значення алгоритму (тобто, відображенням його ментального образу в структурі ментального досвіду людини або структурі пам'яті виконавця). Тому таке ідеальне, семантичне подання алгоритму єдине (адже його зміна приводить до створення вже іншого алгоритму). Знакова ж форма опосередковується певними знаковими поданнями, які визначаються особливостями синтаксичних правил у відповідних їм знакових системах. І це пояснює наявність багатьох видів знакового подання алгоритму. Кожний такий вид має певна своєрідність і висвітлює алгоритм із тієї або іншої сторони. Отже, матеріальна форма певними засобами (знаковими або символьними системами) відображає ідеальну форму. Але й ідеальна форма теж повинна певним чином відображати форму знакову. Знакова форма після сприйняття людиною трансформується у відповідний ментальний образ алгоритму, тобто під час дослідження або розробки алгоритму учень завжди будує певний ментальний образ алгоритму як об'єкта, на який спрямована його діяльність. При цьому процес сприйняття супроводжується розумінням (або нерозумінням) і може залежати від зрозумілості або незрозумілості самого об'єкта, що сприймається. У зовнішньому плані алгоритм, представлений за допомогою певної знакової системи, сприймається й фіксується як системно організоване зображення (схема, план). Ми вважаємо, що чим більше це зображення наближається по своїй структурі до ментального образу алгоритму, що подумки створює учень, тим більше воно буде сприяти зрозумілості властиво алгоритму. У більшості випадків у практиці навчання алгоритміки використовуються текстові подання алгоритмів. Це пояснюється із психологічної точки зору тим, що знакові моделі є моделями вербальними, теоретичними й уже це саме по собі буде сприяти формуванню теоретичного мислення. Але самі по собі ментальні моделі, навіть якщо вони й відображають теоретичні поняття, не можуть бути відірвані від почуттєвого. Сучасна педагогічна психологія вказує, що успішність навчання значною мірою залежить не тільки від використання самих моделей, але ще й від характеру їх

використання при рішенні навчальних завдань. Тому ми бачимо одне з основних значень знакової форми алгоритму з пізнавальної точки зору саме в тому, що вона є своєрідною наочністю. Вона зв'язує теоретичні абстракції, втіленням яких є алгоритм в ідеальній формі, і їх наочні еквіваленти. Такий зв'язок завжди існує. Це пов'язано, насамперед, з тим, що понятійне мислення неможливе без наочного. І цей зв'язок так чи інакше давно використовується в дидактиці, де вона знайшла втілення у формі принципу наочності навчання. Відповідно до нього навчання повинне опиратися на застосування конкретних образів, використовуваних людьми. Звичайно, під конкретністю розуміється не одинична, а конкретна форма подання алгоритму як загального. При такому підході призначення знакової форми алгоритму вбачається нами не в збагаченні почуттєвого досвіду людини, а як почуттєва опора для формування теоретичних понять у зв'язку зі спеціальним дидактичним завданням – формуванням алгоритмічного стилю мислення. Знакова форма алгоритму як модель виступає і як продукт, і як засіб здійснення теоретичної діяльності через наочно-образні форми. Це дозволяє стверджувати, що алгоритми-моделі є своєрідним сполученням почуттєвого й раціонального в пізнанні. Цей висновок важливий, тому що дозволяє по-новому поглянути на дидактичне значення й застосування подань алгоритмів. При правильному виборі алгоритмічного подання можна розвивати не тільки теоретичне мислення (властиве алгоритмічному стилю), але й наочно-образне. Наприклад, можна з достатньою вірогідністю прогнозувати, що застосування графічно-символьних подань алгоритмів буде сприяти навчанню алгоритміці, у яких переважає наочно-образний компонент над аналітичним. Також особливо потрібно зазначити, що алгоритми як своєрідна форма наочного подання процесів, використовуються не просто як ілюстрація деякого положення, але і як відображення активних моделей. Алгоритми є не просто ілюстративними моделями, які односторонньо відтворюють алгоритмічні процеси. Вони є також моделями, що проектують, тобто такими, що породжують ці процеси, дозволяють їх організовувати й реорганізовувати, повністю вгадуючи їх поводження.

Висновки. Отже, алгоритмізація в роботі офіцерів відділу прикордонної служби розглядається як специфічна пізнавально проектуюча діяльність. Алгоритмізація – це не просте знання алгоритмів і їх відтворення. Це, насамперед, оволодіння загальними способами дій, прийомами, засобами створення й застосування алгоритмів. На підставі вищезгаданого нами подано визначення алгоритмічній моделі. Це математична модель, представлена у формі алгоритму, що перероблює заданий набір вхідних даних у заданий набір вихідних даних. Її застосовують, коли використання аналітичних (розрахункових) моделей утруднене або недоцільно.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Проведений аналіз сучасних підходів щодо алгоритмізації діяльності офіцерів відділу прикордонної служби дозволять у подальшому обґрунтувати напрями удосконалення роботи посадових осіб під час підготовки пропозицій та прийняття рішення щодо організації оперативно-службової діяльності.

Список використаної літератури

1. Інструкція з організації оперативно-службової діяльності відділу прикордонної служби Державної прикордонної служби України : наказ Адміністрації ДПСУ від 29.12.2009 № 1040. – К. : АДПСУ, 2009. – 29 с.

2. Мысык А. Б. Методика организации работы штаба пограничного отряда при выполнении типичных задач охраны государственной границы : дис. … канд. военных наук / А. Б. Мысык. – Хмельницкий : АПВУ, 2000. – 165 с.

3. Моделювання оперативно-службової діяльності відділу прикордонної служби органу охорони державного кордону Державної прикордонної служби України : звіт про НДР. – Хмельницький, 2011 – 162 с.

4. Литвин М. М. Методики оперативно-тактичних розрахунків : навчальний посібник / М. М. Литвин, А. Б. Мисик, І. С. Катеринчук. – Хмельницький : Видавництво НАДПСУ, 2004. – 82 с.

Рецензент – доктор військових наук, доцент Купрієнко Д. А.

Кулиш Р. **Компаративный анализ подходов по алгоритмизации деятельности офицеров отдела пограничной службы по подготовке**

предложений и принятия решений на оперативно-служебную деятельность

В статье выполнен анализ существующих толкований алгоритма с точки зрения дидактической пригодности данного понятия в сфере охраны государственной границы и в работе офицеров отдела пограничной службы по подготовке предложений на оперативно-служебную деятельность.

Ключевые слова: *анализ, алгоритм, алгоритмизация, оперативно-служебная деятельность, отдел пограничной службы, решение, предложения.*

Kulish R. **Comparative analysis of approaches to algorithmic activity of border guard division's officers connected with preparation of proposals and making decisions on the operational-service activity**

The article analyses the modern interpretations of the algorithm according to a didactic validity of this concept in the sphere of state border protection and the activity of the officers of border guard division in order to prepare proposals and to make a decisions on the organization of operational-service activity

Brainwork dominates in the work of border guard division's chief to organize operational-service activity. It is always a process which aims at achieving certain goals, knowledge and transformation processes of the state border's protection.

Historically, the concept of the algorithm originated in mathematics and became fundamental in this very science. Currently, there are three definitions that interpret the concept of algorithm:

as a strictly defined mathematical object;

as the term used in the applied theory the algorithms is an empirical concept, On the other hand algorithm is strict formal;

as the term with weakened, vague sense.

There are many interpretations of the algorithm. For example:

The algorithm is the exact hypothese which defines a computation process leading from varied source data to the desired result;

The algorithm is a way (program) of solving computational and other problems which prescribes how and in what sequence to obtain a result uniquely determined by initial data;

The algorithm is the system of execution's rules of the computational process that leads to the solution of a certain class of problems after a finite number of operations;

The algorithm is the system of operations (e.g., calculations) which is used according to the strictly defined rules and leads to the solution of the problem;

The algorithm is some finite set of operations, execution of which (one after the other through a finite number of steps) leads to the main goal (the solution of the problem).

The algorithm can acquire two forms - perfect and iconic. The perfect form is a reflection of the mental image of the algorithm in the mental space of the person and a bearer of semantic meaning of an algorithm. The iconic form is a kind of intermediate form and serves to transfer the algorithm from the implementer of the algorithm to the user as well as for preserving algorithm for further use

Therefore, algorithmization is regarded as a specific and cognitive-designed activity, in the work of the border guard division's officer. The analysis of existing approaches to algorithmic activities of border guard division's officers promotes to justify the further improvement of the officials' activity during the preparation of making proposals and making decision on the organization of operational activities.

Keywords: *analysis, algorithm, algorithmic, operational-service activity, border guard division, solution, suggestions.*