

## **ОБ ЭВРИСТИЧЕСКИХ ПОДХОДАХ В ПРОЦЕССАХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Бартошевич А.В., Борович М.А., Абрамов С.М.

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь*  
[alex68bav@rambler.ru](mailto:alex68bav@rambler.ru)

Пытаясь понять механизм постижения нового, ранее неизвестного, Сократ и его ученики разработали приёмы исследования и обучения, согласно которым обнаружение истины происходит путём беседы с помощью наводящих вопросов. Такие беседы стали называться эвристическими, от того же греческого слова «нахожу», а эвристикой – «искусство нахождения истины», систему логических приёмов и методических правил теоретического исследования, а также метод, способствующий развитию находчивости, активности, и целеустремленности у обучаемых.

Позднее под эвристикой стали понимать искусство изобретать, метод нахождения нового. В настоящее время эвристика занимается изучением того, как устанавливаются новые, ранее неизвестные истины, как решаются такие задачи, которые требуют не только определённых, прочно усвоенных знаний и умений, но и догадки, интуиции, выдумки, сообразительности. Иными словами, эвристика изучает методы и приёмы, применяемые в процессе творческой деятельности.

Французский философ и учёный Декарт, создавший аналитическую геометрию и оставивший потомству такие труды, как «Правила для руководства ума» и «Рассуждение о методе для хорошего направления разума и отыскания истины в науках», писал: «Уж лучше совсем не помышлять об отыскании каких бы то ни было истин, чем делать это без всякого метода, ибо совершенно, несомненно, то, что подобные беспорядочные занятия и тёмные мудрствования помрачают естественный свет и ослепляют ум» [1].

Часто эвристические приёмы решения задач противопоставляются алгоритмам, т.е. чёткой последовательности действий, которые гарантируют получение решения, если точно следовать всем этапам и предписаниям алгоритма. Эвристические приёмы в большинстве случаев применяются тогда, когда алгоритм неизвестен, и в этом одно из их преимуществ. Но даже если мы имеем алгоритм, использование эвристических приёмов способствует более быстрому решению задачи.

Развитие эвристики на протяжении веков связывалось, в основном, с психологией и педагогикой. В последнее десятилетие весьма настойчиво заявляет свои права на эвристику кибернетика, появилось даже новое направление в ней – эвристическое программирование. А в настоящее время Современная научно-техническая революция особенно остро ставила проблему оптимального управления целенаправленной человеческой деятельностью. На помощь человеку пришли достижения кибернетики, сложная вычислительная техника. Академик В.М.Глушков писал: «Масштабы современного производства таковы, что перебрать за разумное время во всех всевозможные варианты планирования и выбрать из них наилучший не в состоянии никакой человеческий коллектив» [1]. Далее он приводит пример, что перебор вариантов прикрепления тридцати заказчиков-предприятий к двум заводам-изготовителям, производящим двадцать и десять условных единиц продукции, при скорости перебора, равной одному варианту в минуту, занял бы десять лет, а при пятидесяти потребителях и производительности заводов тридцать и двадцать единиц – уже около ста миллионов лет. Быстродействующие электронные вычислительные машины могут произвести такой перебор гораздо быстрее, но в ряде случаев и они не укладываются в приемлемые сроки.

Но всегда ли нужен полный перебор вариантов для нахождения наилучшего или близкого к нему решения? А как принимает решение человек? Производит ли он перебор всех вариантов?

Вот на эти вопросы кибернетиков и сумела ответить эвристика. И одной из областей, в которой были получены такие ответы, является шахматная игра. Своеобразие её состоит в том, что шахматист обычно имеет перед собой постоянно меняющуюся ситуацию и вынужден всё время вырабатывать некоторую новую стратегию в новых условиях. О количестве условий и возможностей можно судить хотя бы потому, что число сочетаний шахматных фигур на 64-клеточной доске составляет десять. Поэтому шахматы оказались замечательной моделью эвристической деятельности, особенно творческой деятельности командира («тактика», «стратег») в процессе оценки обстановки и принятия решения.

Были проведены многочисленные эксперименты (например, кинорегистрация движения глаз человека в тот момент, когда он анализирует шахматную позицию), позволившие судить о внешних проявлениях мыслительных процессов шахматиста. В результате экспериментальная эвристика установила, что шахматист не перебирает всех возможных вариантов своих действий, а формирует для дальнейшего опробования лишь несколько из них. При этом перебор вариантов не является единственной формой мыслительного процесса в шахматах. Более того, само возникновение той или иной совокупности вариантов обусловлено некоторой предшествующей деятельностью по сбору информации об элементах шахматной позиции. Кроме того, шахматист может даже не обратить внимания на некоторые фигуры. Для него существенны не сами по себе отдельные фигуры, а их связи. Как одни и те же ноты в разном сочетании передают различную музыку, так и каждая шахматная позиция представляет собой единую ситуацию, которую и должен уловить шахматист. Аналогично различное положение одних и тех же воинских формирований характеризует для командира особый вид и характер боя.

Стратегия информационной деятельности шахматиста при анализе сложной позиции состоит в ограничении числа рассматриваемых элементов, в выборе из всех элементов данной совокупности тех, которые имеют отношение к поставленной задаче, и, наконец, в установлении связей между ними. Именно такая деятельность и обеспечивает формирование небольшого числа реальных вариантов решения из огромного числа возможных.

Интересны исследования, проведенные доктором технических наук гроссмейстером М.М.Ботвинником, много лет изучавшим проблемы использования ЭВМ для игры в шахматы. Он пишет: «...Одновременно шахматист имеет в поле зрения, скажем, полей 8-16 ... на некоторые фигуры шахматист не обращает внимания. Из общего числа 25-30 фигур в расчёте участвуют 3-6 фигур... Таким образом, во время партии шахматист анализирует передвижение ограниченного количества фигур на ограниченном участке доски, анализирует передвижение лишь тех фигур, которые непосредственно участвуют в столкновении, и лишь на тех полях, где эти столкновения возможны». Теория и практика шахматной «батальи» реализуется в таких разделах военной науки как тактика и оперативное искусство.

Как известно, творческая деятельность командира в управлении воинскими формированиями в процессе принятия решения на бой по своей напряжённости, сложности и многообразию не уступает деятельности учёных и других творческих работников. Ещё Клаузевиц К. писал: «...на высшем посту главнокомандующего умственная деятельность принадлежит к числу наиболее трудных, какие только выпадают на долю человеческого ума...» [2]. А известный советский психолог Б.М.Теплов подчёркивал, что «...ум Петра Первого (имеется в виду его деятельность) ничем не ниже, не проще, не элементарнее, чем ум Ломоносова...» [3].

Кроме выдающегося ума командир должен обладать и сильной волей, при этом между ними необходимо равновесие, что особенно важно с точки зрения психологии решения командира. Наполеон, например, считал: «Военный человек должен иметь столько же характера, сколько и ума» [4]. Дарование настоящего полководца он сравнивал с квадратом, у которого основание – воля, высота – ум. Квадрат и является квадратом только при условии, если его основание равно высоте; большим полководцем может быть только тот человек, у которого воля и ум равны. Если воля превышает ум, полководец будет действовать

решительно и мужественно, но мало разумно; в противном случае у него будут хорошие идеи и планы, но не хватит мужества и решительности осуществить их.

В связи с вышесказанным эвристика командира издавна интересовала и психологию, и военную науку. Ещё больший интерес и значение эвристика приобрела в наше время. Научно-техническая революция, вызванная открытием новых видов энергии, информационных технологий, небывалыми успехами радиоэлектроники (в первую очередь, созданием электронных вычислительных машин) и т.п., предъявила совершенно новые требования к проблеме управления войсками и боевыми средствами. В связи с появлением высокоточного оружия, увеличением масштабов и быстротечности боевых действий, объём деятельности командиров и штабов по управлению войсками значительно возрос, а время на выработку решения резко сократилось. Одновременно возросла и ответственность командира за принятие целесообразного решения, повысились требования к его обоснованности.

Важную роль в решении проблем управления сыграло бурное развитие кибернетики и её составных частей, особенно теории исследования операций. Были разработаны и внедрены в практику специальные математические методы, помогающие определять количественные данные для принятия наиболее целесообразных решений. Большое развитие получили электронные вычислительные машины, на которые стали перекладывать значительную часть трудоёмкой формальной умственной деятельности человека (должностных лиц управления). Сочетание математических методов с возможностями по их реализации на электронных вычислительных машинах (математическое моделирование) позволило существенно повысить эффективность управления в целом ряде областей человеческой деятельности.

Однако в некоторых областях, особенно в вооружённой борьбе, подчас трудно, а иногда и невозможно построить более или менее точную и полную математическую модель исследуемого процесса, например боя, операции, хода управления воинскими формированиями. При этом всякое упрощение такого процесса, его идеализация, попытка абстрагироваться в целях последующего использования адекватного математического аппарата часто выхолащивают сущность исследуемого процесса, чем снижают ценность его результата. Это, на наш взгляд, одна из многих причин, по которой для решения задач управления войсками в бою и операции электронные вычислительные машины используются ещё недостаточно широко или полностью подменяют аналитическое обоснование условий обстановки, характера действий противоборствующих сторон.

Человек, встречаясь в своей практике с подобными задачами, решает их чаще без применения сложных вычислительных средств, даже при отсутствии нужного количества исходных данных. Не всегда это решение достаточно эффективно и обоснованно, однако в ряде случаев оно оказывается целесообразнее, чем вариант решения той же задачи, получаемый на ЭВМ с помощью алгоритмических методов и основанный на идеализированных (близких к средним показателям) схемах исследуемого процесса.

Экспериментальное исследование психологии мышления, как уже отмечалось, позволило установить, что в процессе решения задач человек не перебирает все возможные варианты для нахождения наилучшего (целесообразного). Он охватывает ситуацию в целом и, применяя определённые правила, ограничения, отсекает большинство возможных вариантов и тем самым сокращает поиск решения.

Для человека характерна структура принятия решения, существенно отличная от последовательного перебора вариантов. В ходе решения сложной проблемы человек часто не выбирает вариант из числа данных, а формирует новый вариант решения.

Советские учёные В.Н.Пушкин, Е.А.Александров, Д.А.Поспелов и другие установили, что именно этот процесс формирования новой стратегии в условиях проблемной задачи и составляет содержание собственно эвристической деятельности человека. Они разработали основные положения об эвристике как науки о творческом мышлении человека. Поэтому под

эвристикой в теоретических трудах понимается *наука, изучающая закономерности построения новых действий в новой ситуации.*

Практика показала, что создание методов (как частных, так и общих) сокращённого поиска решений способно сыграть лишь вспомогательную роль в определении истинного направления исследований. Основное внимание должно быть уделено вскрытию логико-психологических закономерностей творческого процесса, анализу условий и созданию моделей проблемной ситуации, конструированию технических устройств, использующих законы эвристической деятельности, и практическому внедрению результатов этих исследований в сферу управления сложными системами. В такой постановке вопроса, уже сейчас достижения эвристики совместно с существующим и разрабатываемым программным обеспечением, сокращающим время на обработку и доведение необходимой управленческой информации, можно и нужно использовать для совершенствования процессов управления большими и сложными по структуре организациями, особенно при принятии решений, которые, как раз, и состоят в построении новых действий в новой ситуации.

Сегодня в учреждениях высшего образования при реализации целей образовательного процесса формируются компетенции и компетентности будущих специалистов в различных областях знаний, умений, навыков. Не исключение современная подготовка высококвалифицированных специалистов для силовых структур государства. В основе общевойсковой подготовки находятся знания и умения в тактической и тактико-специальной области. Первоочередные задачи при подготовке специалистов по управлению воинскими формированиями решаются в ходе получения, закрепления знаний и умений по организации и управлению подразделениями. «Организация – выше таланта!», – повторял Клаузевиц К. [2]. Организационные задачи теоретиками военного искусства рассматриваются как наиболее важные при формировании планов подготовки и применения войск. Комплексирование многоплановых задач, стоящих перед воинскими формированиями в масштабной зоне (районе) ответственности, особенности взаимодействия формирований различных силовых структур и территориальных войск, местных органов власти, изучение и общение с местным населением приводят к трансформации требований по организации действий командиров и штабов, к поиску новых подходов при выработке целесообразных решений. Эвристический подход к поиску новых решений в современных условиях с обучающимися в учреждениях высшего образования осуществляется в ходе аудиторных занятий по управлению подразделениями на групповых упражнениях и практических занятиях с использованием обучающих, тестирующих, расчетных электронных программ, а также созданных и используемых моделях на электронной картографической основе с формируемым составом виртуальных сил и средств противоборствующих сторон, формализацией боевых задач и задач по всестороннему обеспечению, наращиванием обстановки и доведением вводных установленными сигналами по средствам связи с 3D-визуализацией действий на мониторах автоматизированных рабочих мест и главном экране розыгрыша боевых действий, организацией взаимодействия по целям, задачам, месту, способам их выполнения и времени, приближенному к реальному на основе передачи информации по цифровым каналам. Современные информационные потоки психологически сложно оценить, не говоря уже об аналитической и творческой деятельности управленческого звена. Эвристический подход с использованием кибернетических алгоритмов позволяет формировать практические навыки у обучающихся не только организации боя (действий по обеспечению) в современных условиях, но и управлению подразделениями с учетом моделирования и выбора наиболее целесообразного варианта формируемого решения на бой (обеспечивающие действия). Каждый шаг в подготовке военного специалиста с использованием расчетных программ и моделей позволяет делать два-четыре шага в практической подготовке на боевой технике, в реальной тактической обстановке на полевых тактических занятиях и учениях. Использование современных математических моделей при формировании и выборе вариантов целесообразного решения, тренировках по управлению воинскими формированиями – эвристический подход в

современной, постоянно меняющейся обстановке, информационно-психологический и экономический эффект которого сложно недооценить или переоценить с учетом увеличения ответственности руководителя за людские ресурсы, роста цен на энергоносители, амортизацию эксплуатации вооружения, военной и специальной техники, расхода боеприпасов.

**Литература:**

1. Розет, И.М. Что такое эвристика / И.М. Розет. – Минск, 1969. – С. 25
2. Клаузевиц, К. О войне / К. Клаузевиц. – 5-е изд. – М.: Воениздат, 1941. – Т. 1. – С. 118.
3. Учёные записки МГУ – 1945. – Вып. 90. – С. 151.
4. Наполеон, Избранные произведения. – М.: Воениздат, 1941. – Т. 1. – С. 320.