

СЕКЦИЯ 1
РАЗВИТИЕ ТАКТИКИ
И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

УДК 355.2.199

**Об эвристических методах в процессах принятия решения
с использованием новых технологий**

Бартошевич А.В.

Белорусский национальный технический университет

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 обучения, способствующий развитию находчивости, активности.

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, 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 мудствования 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

¹ Цит. по кн.: Розет И.М. Что такое эвристика. Минск, 1969, с. 25.

даже если мы имеем алгоритм, использование эвристических приёмов может привести к 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»². 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 10. Поэтому шахматы оказались замечательной моделью эвристической деятельности, особенно творческой деятельности командира 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

² То же

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 совершенно различную музыку, так и каждая шахматная позиция представляет собой единую ситуацию, которую и должен уловить шахматист. Аналогично различное положение одних и тех же войск 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».

Как известно, творческая деятельность командира в управлении войсками, в процессе принятия решения на бой по своей напряжённости, сложности и многообразию не уступает деятельности учёных и других творческих работников. Ещё Клаузевиц писал: «...на высшем посту главнокомандующего умственная деятельность принадлежит к числу наиболее трудных, какие только выпадают на долю человеческого ума...»³. А известный советский психолог Б.М. Теплов подчёркивал, что «...ум Петра Первого (имеется в виду его деятельность. – В.Р.) ничем не ниже, не проще, не элементарнее, чем ум Ломоносова...»⁴

³ Клаузевиц К. О войне. 5-е изд. М., Воениздат, 1941, т. 1, с. 118.

⁴ Учёные записки МГУ, вып. 90, 1945, с. 151.

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»⁵. Дарование настоящего полководца он сравнивал с квадратом, у которого основание – воля, высота – ум. Квадрат является и 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 правильного 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. Сочетание математических методов с возможностями по их реализации на электронных вычислительных машинах 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 войсками. При этом всякое упрощение такого

⁵ Наполеон. Избр. произв. М., Воениздат, 1941, т.1, с. 320

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.

Человек, встречаясь в своей практике с подобными задачами, решает их 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 лучше, чем решение той же задачи, получаемое на ЭВМ с помощью алгоритмических методов и основанное на идеализированных 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. 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 науке о творческом мышлении человека. При этом под эвристикой 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. Основное внимание должно быть уделено вскрытию логико-психологических закономерностей творческого процесса, анализу условий создания 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 существующими и разрабатываемыми программными продуктами, сокращающими время на обработку необходимой управленческой информации, можно использовать для совершенствования

процессов управления войсками, особенно при принятии командиром решения, которое как раз и состоит в построении новых действий в новой ситуации.

УДК 355.42.358

Войны нового поколения

Бартошевич А.В., Ковалев А.А.

Белорусский национальный технический университет

Военная теория в отличие от практики застыла на уровне войн прошлого четвертого (обычная война) и пятого (ядерная война) поколений и медленно снимает с себя оковы этого прошлого. Сейчас в военной теории начались разработки и исследования, а в военной практике – интенсивная проверка концепций войн очередного шестого поколения, к которым некоторые наиболее развитые страны могут быть готовы уже на рубеже 2010–2015 гг.

В войнах нового шестого поколения решающая роль будет отводиться уже не большому количеству сухопутных войск, не ядерному, а непилотируемому высокоточному обычному ударному и оборонительному оружию, оружию на новых физических принципах, информационному оружию. Войны этого поколения будут кардинально отличаться от предыдущего четвертого еще и тем, что они будут вестись бесконтактным способом.

В развитии теории войн и военного искусства, исследованиях вооруженных конфликтов на сегодняшний день появляются новые концепции информационных, сетевых и сетецентрических войн, определяющих своими принципами всеобщий характер воздействия на противника, от социальной и информационной сферы до материальной.

Очевидно, что ставка на применение живой силы и массирование группировок наземных войск не вписывается в войну нового поколения и в полной мере свидетельствует о неготовности государства к такой войне. Весь процесс вооруженной борьбы будет протекать компактно, скоротечно по законам и правилам, которые будут навязаны сильнейшим – тем, кто в наибольшей мере подготовился к таким войнам.

Мир вступает не только в новую военно-техническую революцию, но и в революцию в военном деле. Осуществляется новый, колоссальный скачек в развитии вооружений, а вследствие этого и в формах и способах вооруженной борьбы и войны в целом.

Таким образом, готовность государства к ведению войн нового шестого поколения на высоком технологическом уровне дает возможность уже сейчас предвидеть, что оно может позволить себе такую войну в отношении других государств, но не позволит другим в отношении себя