

УДК 004.021

EDN [AIFLKY](#)



## Базовые подходы к автоматизированной поддержке принятия решений в органах государственной власти

**С.И. Прудников\***

Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук, 39, 14-я линия Васильевского острова, Санкт-Петербург, 199034, Россия

\*E-mail: [prudnikovscience@gmail.com](mailto:prudnikovscience@gmail.com)

**Аннотация.** Проведен анализ требований должностных лиц органов государственной власти к информационному обеспечению поддержки принятия решений с учетом их ориентации на слабоформализованные и неформализованные задачи. Рассмотрены возможности сетей связи специального назначения для развития унифицированной программной платформы проведения автоматизированной сетевой экспертизы вариантов решений в органах государственной власти на основе системы иерархически организованных критериев.

**Ключевые слова:** экспертиза вариантов решений, автоматизация, поддержка принятия решений, органы государственной власти, информационное обеспечение.

## Basic approaches to automated decision support in public authorities

**S.I. Prudnikov\***

St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, 39, 14th line of Vasilyevskogo Ostrova, St. Petersburg, 199034, Russia

\*E-mail: [prudnikovscience@gmail.com](mailto:prudnikovscience@gmail.com)

**Abstract.** The analysis of the requirements of officials of public authorities to information support for decision-making is carried out, taking into account their orientation to poorly formalized and non-formalized tasks. The possibilities of special-purpose communication networks for the development of a unified software platform for conducting automated network examination of decision options in public authorities based on a system of hierarchically organized criteria are considered.

**Keywords:** examination of decision options, automation, decision support, public authorities, information support.

## 1. Введение

На современном этапе развития общества большое внимание уделяется информатизации всех сфер его деятельности, включая управленческую. Важная роль в этом отводится процессу принятия решений, а в частности – повышению качества таких решений.

Принятие решений представляет собой особый вид человеческой деятельности, направленный на нахождение оптимального способа достижения поставленной цели [1]. Принятие решений в органах государственной власти (ОГВ) осуществляется их руководителями от руководящего состава федеральных министерств и ведомств до руководителей органов власти субъектов страны. В теории принятия решений такие должностные лица или уполномоченные ими коллективы, принимающие решения, именуется лицом, принимающим решения (ЛПР). В ходе их деятельности, как правило, требуют решения не только формализованные задачи, определяемые положениями об органах власти, но и внезапно возникающие задачи повседневной деятельности.

## 2. Цель исследования

Для разработки ведомственных унифицированных систем поддержки принятия решений требуется учет специфических особенностей, свойственных ОГВ. Таким образом целями исследования являются:

- Провести анализ требований должностных лиц органов государственной власти к информационному обеспечению поддержки принятия решений с учетом их ориентации на слабоформализованные и неформализованные задачи.
- Рассмотреть возможности сетей связи специального назначения для развития унифицированной программной платформы проведения автоматизированной сетевой экспертизы вариантов решений в органах государственной власти на основе системы иерархически организованных критериев.

## 3. Методы и материалы исследования

Процесс принятия решений является неотъемлемой частью государственного управления. Анализ задач, решаемых должностными лицами ОГВ на современном этапе показывает, что значительный объем принимаемых ими решений основывается на неструктурируемых и слабоструктурируемых данных, а также данных, носящих качественный характер [2-3].

При неполноте и невысоком качестве исходной информации ЛПР вынуждено отойти от количественных оценок, заменяя их качественными характеристиками ситуации.

Проведенный анализ показал, что практически все автоматизированные системы, применяемые в ОГВ, способны обрабатывать только структурированные данные по строго определенным алгоритмам. Объем неструктурированных данных при осуществлении деятельности ОГВ может достигать 80% [4].

Под неструктурированными данными понимаются данные, которые не организованы строго определенным образом и не соответствуют заранее определенной модели представления. Примером неструктурированных данных может являться текст с датами, числовыми значениями, фактами, расположенными в нём в произвольной форме. В ОГВ к таким данным указы, приказы, распоряжения, постановления и другие документы, обрабатываемые в основном на бумажных носителях и в электронном виде.

Слабоструктурированные данные формируются в соответствии с требованиями к общей форме их представления, но без требований к содержанию информации внутри разделов формы. К ним можно отнести срочные доклады, справочные данные и другие документы, обрабатываемые по определенной форме.

Структурированные данные, как правило, содержатся в базах данных и имеют определенную структуру представления, позволяющую проводить их анализ и находить закономерности. Структурированные данные содержатся в отчетно-информационных документах, нормативно-справочной информации и т.д.

Под нечеткими (качественными, категориальными) данными понимаются данные, которые не измеряются числами в явном виде. Примером нечетких данных может являться степень выраженности какого-либо признака, наличие или отсутствие характеристики объекта и т.д.

Неструктурированные и нечеткие данные широко используются в таких видах деятельности, как данные социологических опросов, анализ экологической обстановки в регионе и другие.

С учетом этого требуется разработка методического обеспечения, позволяющего учитывать требования должностных лиц ОГВ к автоматизированной поддержке принятия решений (ППР) на основе неструктурированной и нечеткой информации.

Как правило, для анализа неструктурированных данных используются специализированные методы, среди которых можно выделить OLAP (от англ. Online

Analytical Processing) и Data Mining, позволяющие эффективно внедрять технологии искусственного интеллекта в автоматизированные системы различного назначения [5]. Однако для формирования структуры системы автоматизированной ППР необходимо определить данные, которые в ней планируется обрабатывать.

В общем случае задачи принятия решений можно представить следующим набором данных [6]:

- множество допустимых альтернативных вариантов;
- множество критериев выбора;
- множество методов измерения предпочтений (например, использование различных шкал);
- отображение множества допустимых альтернатив в множество критериальных оценок, оценки альтернатив по критериям;
- система предпочтений решающего элемента.

Представленная классификация ввиду своей универсальности становится основой для выработки требований к информационному обеспечению ППР.

Принятие решений является структурным процессом, предусматривающим последовательное выполнение определенных этапов.

Содержательно решение представляет собой альтернативный исход (вариант, акт, направленное действие), выбранный ЛПР из множества возможных согласно поставленной им цели и соответствующий текущим и/или прогнозируемым условиям ее достижения [7].

Анализ источников позволил выделить ряд алгоритмов принятия решений, предложенных отечественными авторами. Этапы принятия решений на их основе представлены на рисунке 1 [8].

На основании проведенного анализа можно выделить универсальные этапы принятия решений, применительно к деятельности ОГВ при выполнении задач:

1. Уяснение ЛПР полученной задачи (задачи, стоящей перед ОГВ и требующей решения) и ее конкретизация.
2. Доведение задачи до заместителей, помощников и других заинтересованных должностных лиц.
3. Изучение исходных данных (обстановки).

4. Рассмотрение предложений должностных лиц по порядку решения задачи, формирование критериев (при необходимости) для экспертизы альтернатив (согласование критериев среди участников принятия решения).
5. Формирование альтернатив (при необходимости).
6. Оценка альтернатив по заданным критериям (исключение нереализуемых и не удовлетворяющих установленным критериям; исключение избыточных альтернатив, значительно уступающим другим по параметрам; выбор лучшей альтернативы).
7. Проверка наиболее подходящего решения на недопущение негативного влияния (отрицательных последствий) в других областях (сферах) деятельности. Вместе с тем, процедура выработки решения должна соответствовать требованиям рациональности и учитывать основные правила: ориентации на будущее, доминантности, транзитивности, инвариантности.
8. Принятие (утверждение) решения.

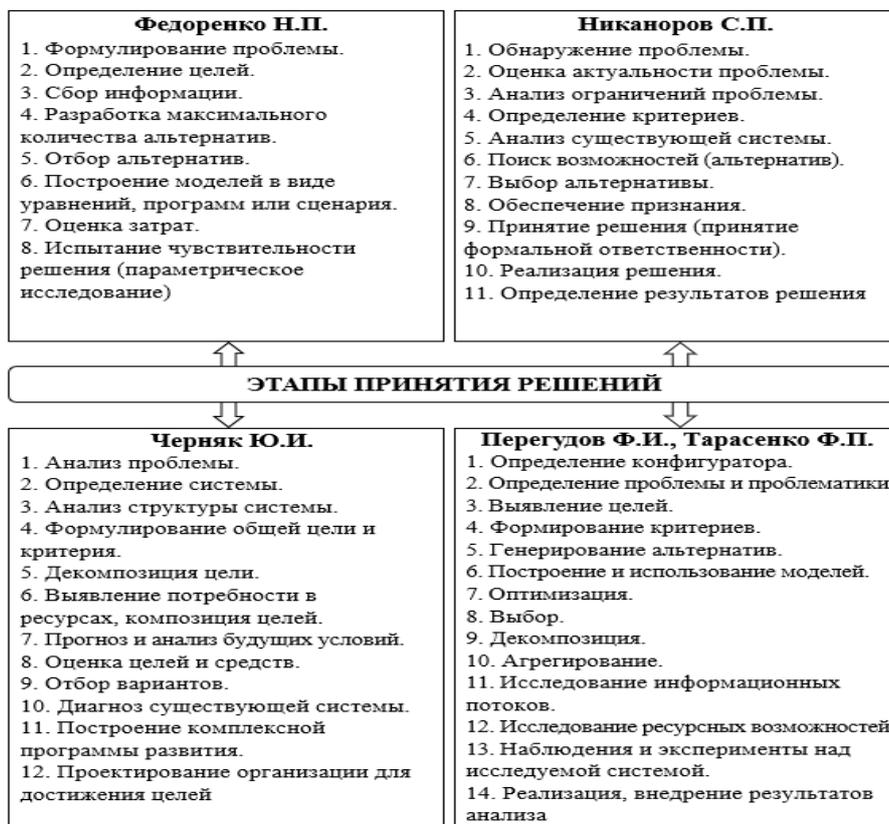


Рисунок 1. Этапы принятия решений по мнению отечественных ученых.

Так же следует отметить, что принимаемые решения должны соответствовать следующим требованиям: обоснованность, своевременность, четкая формулировка, эффективность, экономичность, согласованность с ранее принятыми решениями, как по вертикали, так и по горизонтали управления.

Важное место в управлении ОГВ занимают информационно-телекоммуникационная инфраструктура сетей связи специального назначения (ИТИ СС СН), позволяющие рационально и эффективно использовать имеющиеся ведомственные информационно-телекоммуникационные ресурсы для ППР в различных условиях обстановки.

В работе под ИТИ СС СН понимается система организационных и технических структур, обеспечивающих функционирование и развитие информационного пространства и средств информационного взаимодействия, включающая совокупность информационных центров, банков данных и знаний, систем связи, и обеспечивающая доступ потребителей к информационным ресурсам ведомственных сетей связи. Структура ИТИ СС СН представлена на рисунке 2 [9]. Такая структура позволяет использовать в процессе ППР не только свободно распространяемую информацию, но и информацию с различными грифами секретности и ограничительными пометками, что является важным фактором в деятельности ОГВ.

В [10-11] обоснованы основные требования к автоматизированной ППР. На их основе автором сформулированы требования для автоматизации ППР применительно к деятельности ОГВ:

1. Оперирование слабоструктурированными данными (цели, ресурсы, критерии, желаемые исходы).
2. Унификация для ЛППР при реализации различных задач и функций ОГВ.
3. Возможность индивидуального или группового (экспертного) использования.
4. Поддержка принятия как взаимозависимых, так и последовательных решений.
5. Поддержка всех этапов принятия решения.
6. Поддержка математических методов обработки данных количественного и качественного характера.
7. Легкая интерпретируемость принимаемых решений.
8. Гибкость и адаптивность к изменениям внутренних и внешних факторов.
9. Простота в эксплуатации и модернизации, адаптационные возможности к изменяющимся требованиям и стандартам.

10. Повышение качества принимаемых решений.

11. Возможность программной реализации разработанных алгоритмов.

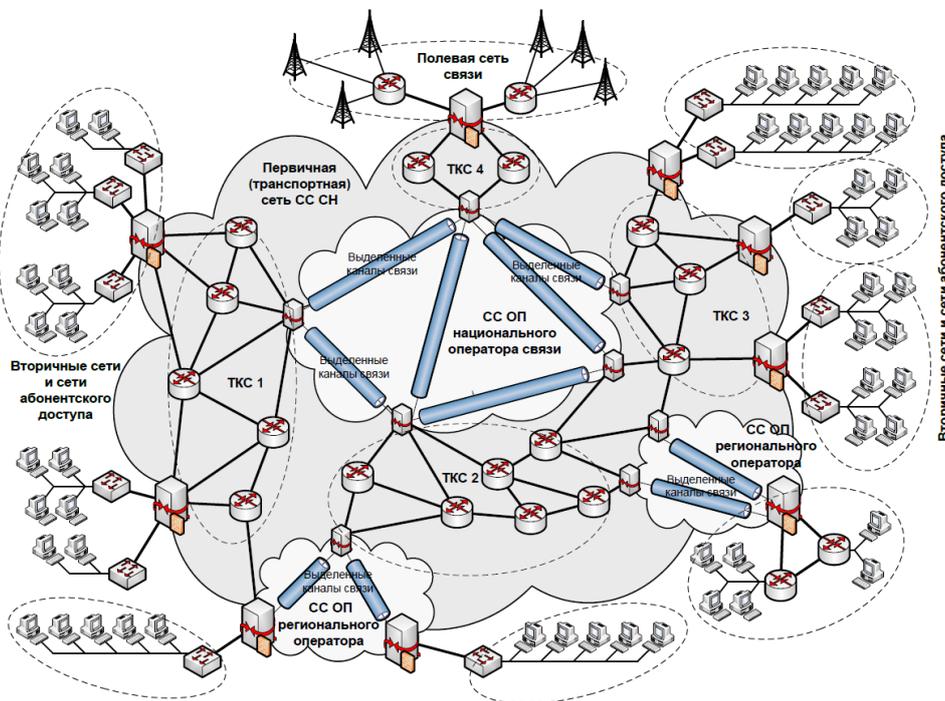


Рисунок 2. Структура сети связи специального назначения.

Применение технологий автоматизации управленческой деятельности должностных лиц ОГВ требует принятия во внимание специфики их деятельности с учетом выполняемых задач и функций.

Для этого необходимо определить основные требования, предъявляемые ЛПР в ОГВ к информационному обеспечению ППР.

Анализ накопленного опыта [12] позволил сделать вывод, что информационное обеспечение ППР для ЛПР в ОГВ должно обеспечивать:

1. Совершенствование подходов к решению задач управления в условиях текущей деятельности.
2. Повышение обоснованности принимаемых решений в сложных условиях (наличие большого объема информации, ее слабая структурированность, неопределенность, ограниченность времени) за счет комплексной системной оценки решаемой задачи.
3. Защиту информации (данных) ограниченного доступа (распространения) при ее обработке с использованием средств вычислительной техники на всех этапах принятия решения.

4. Единство подходов к принятию решений в разных ОГВ на основе системы иерархических критериев.
5. Непрерывный сбор и накопление данных, используемых для поддержки принятия решений для дальнейшего расширения опыта управления (в части, касающейся решения задач управления) для повышения эффективности работы ЛПР.
6. Возможность интеграции структурированных, слабоструктурированных и неструктурированных задач в единую систему для их комплексного решения на основе разработанных алгоритмов.
7. Надежность функционирования средств информационного обеспечения как на стационарных рабочих местах ЛПР, так и вне их.
8. Доведение принятых решений и, при необходимости, результатов промежуточных этапов принятия решений до лиц их реализующих.
9. Минимизацию риска принятия ошибочных решений, возникающих вследствие (переутомление, недостаточная компетентность, отсутствие должного опыта).
10. Возможность учета рисков реализации тех или иных решений на этапе оценивания альтернатив.
11. Возможность учета влияния суждений отдельных экспертов и экспертных групп на принимаемое решение.
12. Автоматизированный учет компетентности экспертов при оценивании вариантов решений с возможностью корректировки компетентностных оценок по итогам проведенных экспертиз.
13. Возможность программного и аппаратного сопряжения рабочих мест ЛПР ОГВ в единую систему для обеспечения ППР руководящего состава ОГВ.

Современные информационные технологии позволяют в сетевом автоматизированном режиме подбирать квалифицированных экспертов для экспертизы вариантов решений и вести их реестр, формировать требуемые группы экспертов из реестра в зависимости от решаемой задачи, анализировать методики и алгоритмы проведения экспертизы вариантов решений, проводить экспертизу вариантов решений в автономном и сетевом режиме, формировать информационно-аналитические данные для разработки исходных данных и принятия решений, а также формировать отчетные материалы по проведенным экспертизам и их промежуточным этапам.

#### **4. Полученные результаты**

В ходе исследования проведен анализ требований должностных лиц органов государственной власти к информационному обеспечению поддержки принятия решений с учетом их ориентации на слабоформализованные и неформализованные задачи, а также рассмотрены возможности сетей связи специального назначения для развития унифицированной программной платформы проведения автоматизированной сетевой экспертизы вариантов решений в органах государственной власти на основе системы иерархически организованных критериев.

Полученные в исследовании результаты позволяют сформировать облик программного комплекса поддержки принятия решений в органах государственной власти с учетом унификации подходов к поддержке принятия решений и возможности межведомственного взаимодействия таких систем.

#### **5. Выводы**

В статье проведен анализ требований должностных лиц органов государственной власти к информационному обеспечению поддержки принятия решений с учетом их ориентации на слабоформализованные и неформализованные задачи. Рассмотрены возможности применения информационно-телекоммуникационная инфраструктура сетей связи специального назначения для сетевой экспертизы вариантов решений.

Дальнейшее развитие математического и методического обеспечения поддержки принятия решений в рамках информатизации органов государственной власти способно составить базовую основу для развития унифицированной программной платформы проведения автоматизированной сетевой экспертизы вариантов решений на основе системы иерархически организованных критериев.

#### **Благодарности**

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ по государственной поддержке ведущих научных школ РФ (грант НШ-122.2022.1.6).

Хочу поблагодарить за поддержку и научную мотивацию своего научного руководителя и наставника доктора технических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки Российской Федерации Богомолова Алексея Валерьевича.

#### **Список литературы**

1. Петровский, А.Б. Теория принятия решений: учебник / А.Б. Петровский. – М.: Академия, 2009. – 400 с.

2. Алексеев, П.Н. Проблемы и перспективы применения информационных технологий в деятельности органов военного управления / П.Н. Алексеев // Военная мысль. – 2021. – № 11. – С. 69-79.
3. Ветошкин, В.М. Взаимосвязь этапов фазы системного анализа и проектирования информационной базы / В.М. Ветошкин, О.В. Саяпин, С.А. Сергеев // Труды ГосНИИАС. Серия: Вопросы авионики. – 2016. – № 2(26). – С. 25-30.
4. Голубева, А.Е. Управление репутацией органов государственной власти. применение новых информационных технологий / А.Е. Голубева // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 5-11(74). – С. 58-60.
5. Быстров, И.И. Концептуальные вопросы создания интеллектуальных информационных систем обработки неструктурированной информации в автоматизированных системах военного назначения / И.И. Быстров, В.Н. Козичев, А.В. Ширманов // Вестник Академии военных наук. – 2018. – № 3(64). – С. 114-121.
6. Борисов, А.Н. Методическое обеспечение технологии принятия решений / А.Н. Борисов // Системы обработки знаний в автоматизированном проектировании. – Рига: Риж. техн. ун-т, 1992. – 12-15 с.
7. Катулев, А.Н. Математические методы в системах поддержки принятия решений / А.Н. Катулев, Н.А. Северцев. – М.: Высшая школа, 2005. – 312 с.
8. Дульзон, А.А. Разработка управленческих решений: учебник / А.А. Дульзон. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 295 с.
9. Макаренко, С.И. Описательная модель сети связи специального назначения / С.И. Макаренко // Системы управления, связи и безопасности. – 2017. – № 2. – С. 113-164.
10. Судаков, В.А. Унификация разработки программного обеспечения прикладных СППР / В.А. Судаков, В.П. Осипов // Материалы XII Всероссийское совещание по проблемам управления. ВСПУ-2014 г. Москва. – 2014. – С. 8855-8863.
11. Халин, В.Г. Методологические аспекты создания и функционирования систем поддержки принятия решений / В.Г. Халин, Г.В. Чернова, А.В. Юрков // Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – № 7(406). – С. 20-33.
12. Богомолов, А.В. Методы принятия решений при иерархической структуре критериев их качества / А.В. Богомолов, И.К. Сергеев, А.И. Майстров. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007. – 36 с.