

Литература:

1. *Цыганов В.В.* Пандемия, технологии, культура и международная стабильность / Материалы XXVIII международной конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем» (16 декабря 2020 г. Москва). – М.: ИПУ РАН, 2020. – С. 48-53.
2. *Schwab K., Malleret T.* COVID-19: the great reset. – Geneva: Forum Publishing, 2020. – 213 p.
3. *Цыганов В.В.* Адаптивные механизмы и высокие гуманитарные технологии. Теория гуманитарных систем. – М.: Академический проект, 2012. – 346 с.
4. *Цыганов В.В., Шульц В.Л.* Социология общественной безопасности. – М.: Наука, 2014. – 415 с.
5. *Gill K. S.* The trappings of AI Agency // *AI & SOCIETY*. – 2020. – Vol. 35. – P. 289-296.
6. *Tsyganov V.V.* Artificial intelligence, public control, and supply of a vital commodity like COVID-19 vaccine // *AI & SOCIETY*. – 2021. doi 10.1007/s00146-021-01293-y.
7. *Tsyganov V.V.* Adapting, learning, and control the production of a vital commodity such as COVID-19 vaccine / *Communications in Computer and Information Science*. – Springer, 2021. – Vol. 1448. doi 10.1007/978-3-030-87034-8\_2.

---

**Шульц В.Л., Кульба В.В., Шелков А.Б., Чернов И.В.**

**Анализ фактора неопределенности в процессе подготовки управленческих решений**

**Аннотация:** Рассматривается комплекс проблем оценки влияния неопределенности на качество принятия управленческих решений. Приведена укрупненная классификация видов неопределенности. В качестве одного из путей решения проблемы снижения влияния неопределенности на эффективность решений предлагается использование технологий сценарного анализа.

**Ключевые слова:** управление, неопределенность, управленческое решение, сценарный анализ, моделирование

## **Введение**

Анализ видов имеющейся неопределенности является важным этапом, во многом определяющими эффективность и результативность разрабатываемых управленческих решений, особенно на длительном временном горизонте. При этом одной из центральных проблем повышения эффективности процессов принятия решений является высокий уровень сложности разработки методов и механизмов выявления потенциальных источников неопределенности, а также оценки их воздействия на процессы развития объекта управления.

В настоящее время вследствие многогранности факторов неопределенности в организационном управлении, методология ее оценки развивается в основном в направлении разработки методов решения достаточно «узких», т.е. ограниченных рамками выбранных сегментов исследуемых предметных областей прикладных задач. При этом для решения рассматриваемых проблем используется широкий арсенал различных подходов, а также применяются разнообразные классы различающихся по методам формализованного описания свойств и характеристик неопределенности математических моделей: классические вероятностно-статистические, стохастические, нечетко-множественные, игровые, экспертные, детерминированные и т.д.

В то же время попытки разработки универсальных методов оценки влияния неопределенности на эффективность управленческих решений сталкиваются со значительными объективными трудностями, преодоление которых во многом возможно с использованием методологии сценарного анализа [1].

### **1. Анализ неопределенности как ключевого элемента подготовки решений**

Несмотря на общепризнанность существования источников неопределенности при решении широкого круга задач организационного управления, пока практически отсутствует единая точка зрения в отношении их характеристик, методов оценки и механизмов снижения их влияния на конечный результат реализации управленческих решений. В настоящее время отсутствует также и единое определение неопределенности, поскольку данный термин

обычно привязывается к понятийному аппарату исследуемой предметной области и отражает специфику решаемых задач [2].

В соответствии с целью настоящих исследований будем рассматривать неопределенность как наличие фактора случайности, частичное или полное отсутствие, неполноту или неточность исходной информации о структуре и возможных состояниях объекта управления и (или) внешней среды, а также об условиях реализации решения, вследствие чего не представляется возможным достоверно и однозначно оценить ожидаемые результаты и возможные последствия. Фактически данное определение интерпретирует неопределенность как недостаток знаний и отражение свойства труднопредсказуемости характера внутренней изменчивости объекта управления или воздействия на его развитие (функционирование) внешней среды (что связано с человеческим фактором, а также динамикой институциональных, политических, социальных, экономических, технологических, природных и т.д. процессов и явлений).

Как следствие, процесс принятия решений усложняется многовариантностью как исходных условий, так и самих решений, причем вырабатываемые альтернативы могут во многих случаях оказываться эффективными только для определенного сочетания исходных условий, наступление которых предугадать крайне сложно (если вообще практически возможно).

В стратегическом планировании и управлении выделяют четыре базовых уровня неопределенности, которые можно интерпретировать следующим образом [3, 4]:

- низкий, практически не влияющий на типовые процедуры при выработке управленческого решения;
- средний, требующий определенного пересмотра ряда традиционных подходов и процедур разработки и оценки эффективности управленческих решений;
- высокий, требующий разработки и применения принципиально новых подходов и процедур при выработке решений;
- сверхвысокий, находящийся за границами понимания специалистов и ЛПР (лиц, принимающих решения) и требующий дополнительных аналитических исследований предметной области.

Среди всех видов неопределенности обычно выделяют виды, отражающие прямые связи в процессе управления, и виды, отражающие обратные воздействия и эффекты. Каждый из данных видов неопределенности порождает комплекс присущих ему проблем и предполагает совокупность специфических методов его анализа.

## **2. Классификация основных видов неопределенности**

Несмотря на то, что в настоящее время разработано множество типологий неопределенности для различных целей, единая классификация практически отсутствует, что связано, как уже упоминалось выше, с тем, что сам рассматриваемый термин интерпретируется по-разному в зависимости от характера и специфики решаемых задач поддержки принятия решений (политика, экономика, финансы, право, социальная сфера, экология, информатизация, производство, наука, образование и т.д.) [2].

Один из возможных подходов к формированию укрупненной типологии неопределенности, непосредственно влияющей на качество подготовки и результативность реализации управленческих решений иллюстрируется на рисунке 1.

Неопределенность знаний об объектах управления, внешней среде и протекающих процессах в исследуемой системе представляет собой ключевой вид неопределенности, который фактически проистекает из двух основных источников [5]:

1. Субъективный (эпистемологический) источник представляет собой результат недостатка знаний, необходимых для принятия решений (уровень данной неопределенности может быть снижен дополнительными исследованиями или самостоятельного получением ЛПР новых знаний, привлечением экспертов и т.д.);

2. Объективный (алеаторный, онтологический) выступает следствием стохастической природы объекта управления или исследуемых процессов (влияние данного источника неопределенности крайне сложно поддается снижению и требует применения технологий сценарного анализа для оценки эффективности принимаемых решений или возможных ущербов).

Отдельный класс составляет лингвистическая (субъектная) неопределенность, которая обусловлена рядом объективных свойств естественного языка (расплывчатость, двусмысленность,

контекстная смысловая зависимость и т.д.). Лингвистическая неопределенность порождается, с одной стороны, множественностью значений слов (понятий и отношений) языка (полисемией или лексической многозначностью), с другой, – неоднозначностью (многозначностью) смысла фраз.



Рисунок 1 – Классификация основных видов неопределенности

Рассматриваемый вид неопределенности наиболее рельефно проявляется при использовании естественного языка с целью

отображения исходной информации, необходимой для принятия решений

Практически каждый из вышеперечисленных источников вносит свой «вклад» и отражает различные аспекты интегральной неопределенности, с которой сталкивается ЛПР при подготовке управленческих решений. На практике достаточно часто крайне сложно определить, какой вид неопределенности можно существенно снизить с использованием различных методов и механизмов анализа и исследования предметной области, а какой является несводимым (т.е. неотъемлемым свойством рассматриваемых явлений и процессов на объекте управления и во внешней среде). В любом случае, оценка неопределенности является важнейшим этапом процесса подготовки, в первую очередь, стратегических и нацеленных на долгосрочную перспективу решений, поскольку оказывает существенное влияние на их эффективность и результативность.

### **Заключение**

Одним из путей комплексного решения проблемы снижения влияния неопределенности на эффективность решений является использование технологий сценарного анализа, позволяющих исследовать самые разнообразные по своей природе и взаимозависимые процессы и явления, определяющие развитие объекта управления, что принципиально позволяет в процессе синтеза сценариев учитывать результаты прогнозирования значений отдельных параметров модели с использованием «внешних» по отношению к сценарной системе средств моделирования.

Одновременно с этим данное расширение функциональных возможностей сценарного анализа требует дальнейшего развития теоретических и прикладных мультидисциплинарных исследований в области разработки методологии сценарного анализа, а также технологий автоматизации процессов интегральной оценки неопределенности при принятии решений.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта 18-29-16151 «Разработка методов управления процессами трансформации права в условиях цифровой технологии»*

#### Литература:

1. Модели и методы анализа и синтеза сценариев развития социально-экономических систем: в 2-х кн. / Под ред. В.Л. Шульца и В.В. Кульбы. – М.: Наука, 2012. – Кн. 1 – 304 с. Кн. 2 – 358 с.
2. *Magruk A.* Uncertainties, knowledge, and futures in foresight studies – A case of the Industry 4.0 // *Foresight and STI Governance.* – 2020. – Vol. 14. № 4. – P. 20-33.
3. *Хортни Х., Керкленд Дж., Вигери П.* Стратегия в условиях неопределенности // *Экономические стратегии.* – 2002. – №6. – С. 78-85.
4. *Капустин В.Ф.* Неопределенность: виды, интерпретации, учет при моделировании и принятии решений // *Вестник Санкт-Петербургского университета.* Сер. 5. – 1993. – Вып.2 (12). – С. 108-113.
5. *Ascough II J.C., Maier H.R., Ravalico J.K and Strudley M.W.* Future research challenges for incorporation of uncertainty in environmental and ecological decision-making // *Ecological Modelling.* – 2008. – №219 (3-4). – P. 383-399.
6. *Шульц В.Л., Любимова Т.М.* Язык как конструкт реальности и сверхреальности. – М.: Наука, 2019. – 288 с.
7. *Мартынова И.А.* Трактовка понятия «неопределенность» в лингвистике: обзор и оценка существующих теорий / Сб. статей победителей VII Межд. научн.-практ. конкурса. – Пенза: Изд-во «Наука и просвещение», 2017. – С. 129-135.

---

**Bachtadze N., Zaikin O., Żylawski A.**

#### **Team collaboration model of a project learning process**

**Abstract:** The ability to create the project team and manage their knowledge is commonly recognized as one the most important quality of the knowledge and innovative organization. The management of knowledge and skills, as well as the management of project competencies has turned out to be essential factors influencing performance of project process. In the paper, the authors present the method and tools for incentive modelling for project knowledge management. The kind of open distance learning systems is represented, that can be used as a model of project process aimed at active behaviour of