

*Конашенков А.Р.*

*Аспирант РГУ имени Косыгина*

*Россия, г. Москва*

*Терновсков Е.В.*

*к.т.н., доцент кафедры прикладной математики и программирования*

*Россия, г. Москва*

*Равич В. А.*

*Аспирантка РГУ имени Косыгина*

*Россия, г. Москва*

*Меркулов М.О.*

*Аспирант РГУ имени Косыгина*

*Россия, г. Москва*

## **АЭРОМОБИЛЬНАЯ СЕТЬ НА СЛУЖБЕ ИНКЛЮЗИИ**

**Аннотация:** В статье рассматривается концепция аэромобильной коммуникационной сети для передачи цифровых данных на территориях большой площади. Такие условия характерны для санаториев, больниц, парков. Применение АКС целесообразно также для обеспечения устойчивой связи при проведении массовых мероприятий.

**Ключевые слова:** инвалиды, санаторий, беспилотные летательные аппараты, синергетика, адаптация системы.

**Annotation:** The article discusses the concept of airborne communications network for transmission of digital data on the large area. Such conditions are typical for health centers, hospitals, parks. The use of AKS, it is advisable to ensure a stable connection with mass events.

**Key words:** disabled, health resort, unmanned aerial vehicles, synergy, adaptation of the system

Представляем концепцию аэромобильной коммуникационной сети для расширения доступного пространства с целью включения людей с ограниченными возможностями в активную общественную жизнь. Инклюзия предполагает разработку и применение конкретных решений, которые позволят каждому человеку равноправно участвовать в общественной жизни.

Под аэромобильной коммуникационной сетью (АКС) понимается сеть беспроводной связи, узлы и ретрансляторы которой перемещаются с помощью беспилотных летательных аппаратов (БЛА) для оперативного развёртывания сети, подредержания её работы в течение заданного периода и адаптации её коммуникационных возможностей к текущим потребностям.

В качестве примера рассмотрим применение АКС на территории санатория, пикника, выездного летнего лагеря, форума в котором учатся люди с ограниченными возможностями. Как известно, территория санаториев отличается своей обширностью, что усложняет медперсоналу данного заведения следить за состоянием всех пациентов одновременно, так как расстояние между абонентами может быть несколько километров. Тактика применения АКС в данных условиях включает решение следующих задач:

- обеспечение устойчивой мобильной связи в районе работы БЛА;
- поиск инвалидов, которым стало плохо со здоровьем на открытой местности. Возможность обнаружения сигналов мобильных устройств, которыми пострадавшие могут воспользоваться;
- геопривязка обнаруженных сигналов помощи и наведение спасательных сил и медперсонала. При обнаружении сигнала мультикоптер может зависнуть над местом нахождения пострадавших или приземлиться рядом с ним;
- передача голосовых и цифровых данных для поддержки работы специалистов;

Для решения вышеперечисленных задач АКС должна включать в себя следующие информационно-коммуникационные компоненты:

- центр управления АКС;
- шлюз в глобальную сеть;
- стационарные базовые станции мобильной связи;
- аэромобильные базовые станции мобильной связи;
- аэромобильные ретрансляторы радиосигналов;
- системы геопозиционирования;
- специализированное программное обеспечение.

В составе группировки носителей компонентов АКС целесообразно иметь:

- привязные аэростаты в качестве носителей стационарных базовых станций;
- БЛА самолётного типа в качестве носителей мобильных базовых станций, обеспечивающих покрытие мобильной связью всего района санатория;
- мультикоптеры в качестве систем обнаружения сигналов мобильных устройств (кнопок) и их геопривязки.

В области информационных технологий для реализации концепции АКС требуется решить следующие задачи:

- разработка и адаптация коммуникационного оборудования к установке на БЛА;
- разработка программного обеспечения управления коммуникационной сетью;
- разработка программного обеспечения управления самоорганизацией аэромобильной сети.

Парадигма ожидаемой полезности Фон Неймана-Моргенштерна является основной парадигмой всех исследований в области принятия решений начиная с 50-х годов XX века. В управленческих дисциплинах она

использовалась для предписаний, в военной и экономической теориях – для предсказаний, она играла центральную роль во всех концепциях измеримой полезности, поэтому ее формулировка подвергалась многочисленным интерпретациям и модификациям. Предметом исследований явился процесс принятия решений в условиях маловероятных, но масштабных по своим последствиям рисков. Мы связываем с этим две ситуации: когда рассматриваются существенные потенциальные потери; рассматривается высокий потенциальный выигрыш.

Принятие решений в этих ситуациях на практике связано с противоречиями и парадоксами, на которые ссылаются многие исследователи. Если подвергнуть анализу ограничения, положенные в основу модели ожидаемой полезности фон Неймана-Моргенштерна, то можно прийти к выводу, что теория игр является «линейной» теорией. А поэтому в ней не могут рассматриваться нелинейные процессы, происходящие со сменой «медленных» и «быстрых» фазовых режимов.

И поскольку синергетика запросов аэромобильной сети должна учитывать «нелинейный» характер конфликтов, то можно сделать вывод: теория игр применима к рассмотрению конфликтов исключительно в процессах с «медленными» фазовыми режимами, что, фактически, означает ее неприменимость к нелинейным процессам, в которых учитывается влияние детерминированного хаоса.

Неопределенность предполагает наличие сильной нестабильности, при которой результаты действий не обусловлены, поскольку степень возможного влияния различных факторов в создавшихся рискованных ситуациях на результаты часто неизвестна.

Современный подход к анализу неопределенностей основан на теории синергетики, в рамках которой в точках бифуркаций происходит смена фазовых режимов системы и возникает неопределенность состояний. Поэтому любое действие в условиях неопределенности, оказывающее

влияние на будущее, имеет неопределенный исход. Этим можно объяснить тот «разрыв», который возник между теорией игр и «нелинейной стабильностью аэромобильной группировки». Синергетическая концепция аэромобильной группировки позволяет учесть коллективные процессы самоорганизации, охватывающие практически все варианты развития событий. Она строится как обобщенная структура, включающая нелинейную динамику и теорию самоорганизации. Отметим два фундаментальных свойства синергетической аэромобильной группировки – это: во-первых, обязательный обмен с внешней средой энергией и информацией; во-вторых, взаимодействие.

Механизм структурной устойчивости АКС можно описать так. Под воздействием флуктуаций в самоорганизующейся системе появляются приспособительные признаки. Обновленная сеть элементов-признаков обеспечивает адаптацию системы к флуктуациям. Если при этом не меняется способ функционирования системы, то такую систему называют структурно устойчивой. Если один из основателей теории систем Берталанфи объединил понятия «поток» и «равновесие» для описания открытых систем, то другой - основатель теории сложных систем - Пригожин объединил понятия «диссипация» и «структура», чтобы связать воедино две кажущиеся противоречивыми тенденции, которые «сосуществуют» во всех аэромобильных и живых системах. Множественное регулирование по принципу обратной связи, или самонастройка развивающегося организма, лежит в основе поддержания устойчивого состояния, обеспечивает сохранение устойчивости процесса развития при нерегулярно меняющихся внешних условиях.

Таким образом, адаптация системы происходит:

- ✓ за счет избыточности элементов-признаков,
- ✓ за счет накопления информации в системе о состоянии окружения.

Эти диссипативные параметры аэромобильной группировки обеспечат максимально возможную надежность достижения выбранного показателя. То есть когда человеку станет плохо на территории санатория, то БЛА немедленно зафиксирует ситуацию и за считанные минуты передаст информацию в офис медперсонала, где врачи и сотрудники срочно выйдут на место ЧП. Данная технология позволит сохранить десятки, а может быть и сотни жизней людей.

#### **Использованные источники:**

1. Фон Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение: Монография. - М.: Изд-во Наука, 1970, 707с.
2. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. Пер. с англ. – М.: Мир, 1999, 354с.
3. Демидов Л.Н., Терновский В.В., Тарасов Б.А., Терновсков В.Б. Модель представления информации для применения в экономике // «Экономика: вчера, сегодня, завтра» ISSN 2222-9167, 2016, №3.
4. Поляков В.П. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ В КОНТЕКСТЕ СТРАТЕГИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Научноград наука производство общество. 2016. № 2. С. 46-51.
5. Подшивалов Г.К., Терновсков В.Б., Демидов Л.Н., Тарасов Б.А. Экономическая безопасность в условиях неопределенности. Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. № 2. С. 242-257.