

УДК 004.896 (575.2)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ КЫРГЫЗСТАНА

Г.М. Новикова, А.Ш. Жантемирова, Э.А. Аमतов

Рассматривается применение современных интеллектуальных технологий для совершенствования системы управления и развития телекоммуникационной отрасли Кыргызстана. Показано использование интеллектуальных методов и моделей на примере крупнейшего национального оператора связи – компании ОАО “Кыргызтелеком”.

Ключевые слова: интеллектуальные технологии; телекоммуникационные сети; базы знаний; процессное управление; интеллектуальные сети связи; тарифная политика.

Введение. В настоящее время все большее развитие получают услуги, связанные с использованием радиочастотного спектра. Для Кыргызстана с горной территориальностью, а это 94 % горной местности выше 1000 м над ур. моря, использование радиочастотного ресурса является важной и эффективной составляющей, обеспечивающей экономичность и высокие темпы развертывания телекоммуникационной инфраструктуры в таких важных сегментах, как телевидение, радиовещание, подвижная и фиксированная связь. В Кыргызской Республике, как и во многих других странах, имеется насущная потребность в модернизации рынка связи, приведении его в соответствие с международными стандартами и интеграции в глобальную сеть, расширения способов обмена информацией, развитие самих телекоммуникационных услуг. Современные телекоммуникационные сети должны быть широкополосными, мультисервисными, интеллектуальными и ориентированными на предоставление конечному пользователю широкого спектра телекоммуникационных услуг с гарантированным качеством. Доводить услугу до любой требуемой географической точки на территории Кыргызстана, управлять ресурсами телекоммуникационной компании, вырабатывать и осуществлять на практике оптимальную тарифную политику – задачи, стоящие перед телекоммуникационными компаниями Кыргызстана.

Сфера применения интеллектуальных технологий. Интеллектуальные методы и модели, первые из которых были разработаны еще в середине прошлого века, сегодня используются, прежде всего, при создании баз знаний и механизмов обра-

ботки информации, а также механизмов адаптации и самоорганизации. Интеллектуальные технологии являются основой при создании таких систем, как:

- системы поддержки принятия решений;
- экспертные системы и системы моделирования;
- многоагентные системы;
- интеллектуальные обучающие системы;
- системы распознавания и прогнозирования;
- системы ситуационного управления и т. д.

В основе механизмов обработки информации лежат методы индуктивного и дедуктивного вывода [1]. Если первые позволяют обрабатывать информацию и выявлять причинно-следственные связи, то методы дедуктивного вывода участвуют в процессах распознавания состояний объектов, определении ситуаций и классов состояний, поиске управляющего воздействия.

Инструментарием для создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений являются современные ВІ системы – ВІ тy SAP BS, ВІ Oracle, которые помимо средств поддержки хранилища включают инструментарий, позволяющий строить деревья решений, моделировать и прогнозировать поведение объекта и среды управления, анализировать последствия принятия управляющих решений. Таким образом, интеллектуальные технологии, опираясь на современный уровень развития инфокоммуникационных и геоинформационных технологий, позволяют максимально ускорить все происходящие процессы: обработку данных, передачу информации, решение всех задач любой степени сложности и характера и т. д.

Интеллектуальные технологии могут использоваться как в различных компонентах корпоратив-

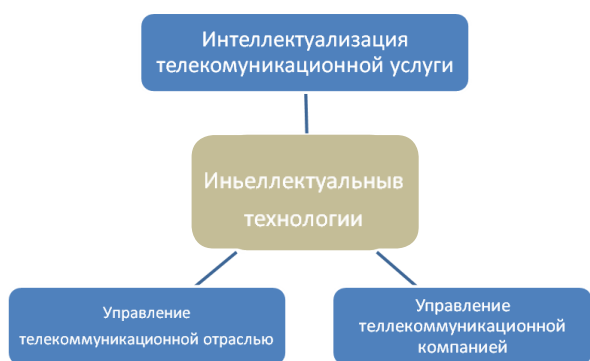


Рисунок 1 – Сферы применения интеллектуальных технологий

ной инфокоммуникационной системы для решения задач, возникающих в процессе управления телекоммуникационной компанией, так и быть основой совершенствования системы управления телекоммуникационной отраслью в целом. Кроме того, интеллектуальной сегодня становится сама телекоммуникационная услуга (рисунок 1). Концепция Интеллектуальной сети связи (ИСС) была разработана еще в конце прошлого века, причем одним из организаторов ежегодного научного семинара, посвященного вопросам ИСС, стал Российский университет дружбы народов [2].

Развитие спектра предоставляемых услуг и повышение эффективности работы телекоммуникационных компаний, инновационные решения в сфере управления тарифной политики, определения точек роста телекоммуникационной отрасли, разработка механизмов государственного регулирования рынка услуг связи могут опираться на методы и модели искусственного интеллекта (интеллектуальные технологии).

Интеллектуальные технологии в сфере регулирования деятельности телекоммуникационных компаний. Рассмотрим использование интеллектуальных систем для совершенствования системы управления телекоммуникационными компаниями Кыргызстана.

Основным независимым органом государственного регулирования в отрасли связи является Государственное агентство связи при Правительстве Кыргызской Республики [3]. Главной задачей Агентства связи является дальнейшее развитие конкурентного рынка, недопущение спада динамики развития отрасли, дальнейшее усиление государственного надзора за выполнением лицензиатами требований законодательства в области связи. Сегодня актуальной является задача выработки национальных подходов к регламентации деятельнос-

ти всех участников, которые являются пользователями рынка услуг телекоммуникационной связи и сети Интернет. При этом должны быть созданы такие механизмы, которые позволили бы ISP и их пользователям на недискриминационной основе участвовать в формировании рынка услуг.

Для систематизации услуг связи, таких как: телефонная связь, доступ к сети Интернет, телерадиовещание и почтовая связь, предоставляемых на территории Кыргызской Республики была разработана и размещена на веб-сайте Агентства связи электронная Информационная система. Данная система позволяет видеть, какие услуги связи предоставляются операторами в том или ином населенном пункте Кыргызской Республики. Информация размещена на кыргызском, русском и английском языках, что позволяет расширить круг посетителей Информационной системы, так как доступ к ней можно получить через сеть Интернет из любой точки мира. Система имеет ссылки на сайты крупных операторов для уточнения информации по предоставляемым услугам. Несмотря на то, что система имеет обратную связь с пользователями, она в основном реализует функцию информационно-справочной системы.

Для управления и регулирования деятельности телекоммуникационных компаний Агентство связи разрабатывает и утверждает критерии оценки субъектов предпринимательства, разделяя их по группам риска, осуществляет ряд проектов в области стандартизации и технического регулирования.

В то же время анализ деятельности субъектов невозможен без наличия средств поддержки обратной связи, оценивающей качество и эффективность предоставляемых услуг. В частности, создание базы знаний по субъектам телекоммуникационной отрасли необходимо для принятия решений при лицензировании и отзыве лицензий. Накопление и обработка информации, выявление причинно-следственных связей, моделирование и прогнозирование последствий принятых решений с использованием интеллектуальных методов и моделей могут позволить совершенствовать как процедуры лицензирования, так и нормативно-правовые базы в области связи. Интеллектуальные системы моделирования на основе прогнозирования развития регионов, демографического роста, межгосударственных контактов, анализа клиентских групп и т. д. помогут определять точки роста отрасли. Отметим, что систему моделирования можно отнести к классу интеллектуальных систем, если она, помимо описательных средств, включает средства автоматизированного анализа непротиворечивости и оптимальности модели в соответствии с задан-

Таблица 1 – Перечень услуг компании ОАО “Кыргызтелеком”

Корпоративным клиентам	Частным лицам	Операторам связи
Телефонная связь	Телефонная связь	Услуги по пропуску местного, междугородного и международного трафика
Доступ в сеть Интернет	Доступ в сеть Интернет	
Передача данных, выделенные каналы	Коммутируемый доступ в сеть Интернет	Услуги аренды каналов
Построение корпоративных сетей	Услуги интеллектуальной сети связи	
Услуги интеллектуальной сети связи	Услуги IPTV	

ным критерием оптимальности. Интеллектуальная система моделирования может включать помимо средств диагностики модели также средства прогнозирования и поддержки принятия решений, реализующие схему “если-то”.

Методология тарифной политики на рынке услуг телекоммуникационной связи должна базироваться на финансово-экономической теории тарифов, которая включает накопление и анализ информации о рентабельности тарифов, а также примеры лучших мировых практик в данной сфере. Выработка рациональной государственной политики поддержки отрасли, развитие теории тарифов на телекоммуникационные услуги и ее использование регулирующими органами и телекоммуникационными компаниями, определение правил и порядка использования ресурса существующих сетей передачи данных на участках доступа, регулирование взаимодействия поставщиков услуг Internet с операторами сетей электросвязи должно базироваться на создании баз знаний и специализированных систем моделирования и прогнозирования.

Интеллектуальные технологии в совершенствовании деятельности телекоммуникационной компании. Сегодня интеллектуальные технологии становятся реальной базой для повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий телекоммуникационной отрасли [4].

В настоящее время в Кыргызстане сложился открытый рынок телекоммуникационных услуг, представленный практически всеми видами связи. Крупнейшей телекоммуникационной компанией Кыргызстана является ОАО “Кыргызтелеком” – национальный оператор международной и междугородной электросвязи, лидер на рынке телекоммуникационных услуг республики. Биография телекоммуникационной отрасли насчитывает уже без малого 130 лет. За это время компания прошла путь от ручного коммутатора, до цифровых телефонных станций и новейшего телекоммуникационного оборудования. Неуклонно растущее количество абонентов и широкий спектр услуг, предлагаемых клиентам, свидетельствует о том, что компания стабильно развивается. Цель на-

ционального оператора – чтобы каждый житель Кыргызстана, в какой бы точке ее территории он ни находился, имел возможность общаться со всем миром. Ведь “Кыргызтелеком” – это компания, развитие которой ведет к развитию страны, и интересы которой совпадают с национальными интересами Кыргызской Республики.

Спектр услуг, оказываемых компанией корпоративным клиентам и частным лицам, весьма обширен (таблица 1). Он включает в себя традиционную местную, междугородную и международную телефонную связь, а также новый стандарт телефонной связи – CDMA 450.

Необходимо отметить, что помимо услуги передачи данных, телеграфной связи, доступа в сеть Интернет по коммутируемой линии, по выделенной линии, а также по технологии ADSL, компания уже сегодня реализует концепцию и предоставляет услуги интеллектуальной сети связи. Сегодня для того чтобы стать пользователем сети Интернет, не обязательно заключать договор с провайдером – достаточно воспользоваться новой услугой от ОАО “Кыргызтелекома” – “интернет в кредит” или приобрести интернет-карты от национального оператора. Среди услуг ИСС особой популярностью пользуется телефонная карта предоплаты, которая позволяет по выгодным тарифам связаться с любой точкой мира. Для абонентов цифровых телефонных станций существует ряд дополнительных услуг, которые делают общение комфортным и помогают организовать бизнес.

В то же время повышение эффективности работы подразделений компании, рост дохода и конкурентоспособности невозможно без совершенствования системы управления, информатизации и автоматизации и внедрения интеллектуальных технологий во все сферы управления компанией. В частности, разработки международных и российских организаций по стандартизации в области процессного управления телекоммуникационными компаниями уже сегодня позволяют создавать интеллектуальные системы управления, которые автоматизируют полный цикл управления основными и обеспечивающими процессами [5].

Кроме того, разработка моделей управления, формализация и моделирование бизнес-процессов компании, в том числе и имитационное моделирование позволяют оптимизировать бизнес-процессы, в том числе процессы управления. Оптимизация формирования информационно-аналитической отчетности на базе OLAP-технологии и концепция Хранилища данных, разработка правил определения точек сбора и регламентов получения первичной информации, разработка моделей анализа и целеполагания, совершенствование методов поддержки оптимального планирования и интеллектуального анализа данных повысят эффективность работы компании.

Одним из направлений внедрения интеллектуальных технологий является создание базы знаний и интеллектуальной CRM-системы, позволяющей накапливать и обрабатывать информацию о потребностях клиентов в услугах связи. Такая система не только реализует обратную связь с потенциальными клиентами, но также является инструментом поддержки принятия решений по расширению спектра услуг, перераспределению информационных, финансовых и материально-технических ресурсов, выявления перспективных потребностей клиентов и т. д.

Заключение. Внедрение интеллектуальных технологий в сферу управления телекоммуникационными услугами Кыргызстана весьма актуально. Следующее поколение телекоммуникационных приложений требует новых технологий баз данных, перехода от баз данных к хранилищам информации, и базам знаний. Использование интеллектуальных технологий позволяет повысить эффективность и совершенствовать систему управления, как телекоммуникационной компанией, так и отраслью

в целом. Если на уровне отрасли приоритетным направлением является накопление информации и создание базы знаний и внедрение механизмов обработки информации и извлечения причинно-следственных связей, то на уровне управления телекоммуникационной компанией интеллектуальные технологии – инструмент автоматизации управления и поддержки принятия решений. В то же время сами телекоммуникационные услуги являются сферой применения интеллектуальных технологий. Таким образом, сфера применения интеллектуальных технологий распространяется от телекоммуникационных услуг до телекоммуникационной компании и системы регулирования рынка телекоммуникационных услуг в целом.

Литература

1. *Осипов Г.С.* Лекции по искусственному интеллекту / Г.С. Осипов. М.: Изд-во “Красанд”, 2009. 261 с.
2. http://emanual.ru/download/www.eManual.ru_3696.html – интернет-ресурс научного семинара “Интеллектуальные сети связи”
3. <http://www.nas.kg/> – интернет-ресурс Государственного агентства связи при Правительстве Кыргызской Республики; <http://www.kt.kg/> – интернет-ресурс компании ОАО “Кыргызтелеком”.
4. *Новикова Г.М.* Интеллектуальные технологии в управлении предприятием / Г.М. Новикова, И.Л. Толмачев // Сб. научн. тр. IV Межд. научн.-практич. конф. “Современные информационные технологии и ИТ-образование”. М.: МГУ, 2009. С. 428–435.
5. *Баранович А.Е.* О систематизации аксиоматического аппарата предметной области “Искусственный интеллект” / А.Е. Баранович // Интеллектуальные системы. 2010. Т.14. Вып. 1–4.