

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №3 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-3>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/58EVN316.pdf>

Статья опубликована 25.05.2016.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Сердюков С.Д., Сердюкова Н.К. Разработка онтологической модели предметной области туристского бизнеса // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №3 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/58EVN316.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 338.48

Сердюков Сергей Дмитриевич¹

ФГАОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», Россия Новосибирск

Магистрант 2 года обучения

E-mail: ssdmaverick@gmail.com

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=789197

Сердюкова Надежда Константиновна²

ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», Россия Сочи³

Доцент кафедры «Управления и технологий в туризме и сервисе»

Кандидат экономических наук

E-mail: nserdyukova@sutr.ru

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=623080

Разработка онтологической модели предметной области туристского бизнеса

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, посвященного анализу влияния информационных технологий на развитие туристского бизнеса и разработке актуальных технических решений, повышающих конкурентоспособность туристского предприятия. Проанализированы тренды и вызовы современного туризма, текущая ситуация на российском туристском рынке, а также обоснована актуальность создания теоретического базиса для построения интеллектуальных систем, которые смогут повысить конкурентоспособность туристского предприятия. В качестве основы таких решений предложена разработанная онтологическая модель, моделирующая данную предметную область. Описана методика построения онтологической, которая основана на теоретико-модельном подходе к моделированию предметной области и построению теории предметной области. Рассматриваются уровни знаний, составляющие онтологическую модель: онтологические знания, общетеоретические знания, эмпирические знания и оценочные знания. В основе исследования лежит анализ трудов отечественных и зарубежных авторов в области разработки онтологических моделей, анализ практики работы предприятий сферы туризма и гостеприимства, статистической информации о развитии туризма в России и за рубежом, опросы экспертов и потребителей. В качестве примера порождения оценочных знаний представлена методика прогнозирования спроса и цен на турпродукт, так как данные критерии зачастую играют решающую роль в принятии потенциальным клиентом решения в

¹ <https://www.facebook.com/sergey.maverick.89?fref=ts>

² <https://www.facebook.com/nadezhda.serdyukova.1?ref=bookmarks>; <http://serdyukova.ucoz.ru/>

³ 354000, г. Сочи, ул. Советская, 26а

выборе того или иного турпродукта. Научная новизна заключается в применении теоретических подходов к туристскому бизнесу, разработке метода прогнозирования спроса и цен на основе фактических данных работы предприятия. В качестве результатов исследования, имеющих практическую ценность для разработки технических решений, повышающих конкурентоспособность туристского предприятия, разработаны: онтологическая модель предметной области туристского бизнеса, онтология предметной области «Туризм», программный модуль для прогнозирования спроса и цен на турпродукт.

Ключевые слова: туристский бизнес; туристский продукт; онтологическая модель; онтология; предметная область; прогнозирование спроса; информационные технологии

Введение. Современный туризм - это значительный сектор мировой экономики, демонстрирующий высокие показатели роста как в России, так и во всем мире. По мнению ученых, туризм стал настоящим феноменом XX века, продемонстрировавшим бурный рост международных туристских прибытий в мире с 25 млн. прибытий в 1950 г. до 1,184 млрд. прибытий в мире в 2015 году, или почти в 43,5 раза (по данным веб-сайта www.unwto.org). Туризм сегодня является не только мощным сектором мировой экономики, но и огромным рынком занятости, способом решения социально-экономических проблем регионов и стран, образом жизни современного человека. Туристские поездки как способ проведения свободного времени способствуют духовному развитию человека, знакомству с культурным и историческим наследием, оздоровлению и восстановлению сил. Деловой туризм также прочно вошел в систему современного бизнеса, политики, межкультурного и научного общения.

По данным Всемирной туристской организации UNWTO, в 2015 году в мире совершено 1,184 млрд. международных туристских поездок, что на 50 млн. поездок больше, чем в 2014 году. На долю туризма приходится 9% ВВП (с учетом мультипликативного эффекта), \$1,5 трлн. в мировом экспорте, что составляет 6% мирового экспорта и 29% мирового экспорта услуг. Каждое 11-е рабочее место в мире создается в сфере туризма.⁴

Все большую роль в экономике в целом и в туризме, в частности, играет развитие информационных технологий, в том числе Интернета. Российский рынок в этом плане в последние годы не уступает, а во многом и превосходит среднемировые показатели. Например, в январе 2015 года Россия заняла третье место в мире по объему Интернет-трафика. Этот факт наглядно свидетельствует о больших объемах информации, используемой пользователями российского сегмента Интернета. Значительно выросшее за последние годы количество Интернет-пользователей в России и большой объем генерируемого ими Интернет-трафика создают условия для усиления роли Интернета во многих секторах экономики, в том числе в туризме. Президент России Владимир Путин в марте 2015 года в рамках встречи с руководителями перспективных проектов Фонда Развития Интернет-Инициатив (ФРИИ) отметил, что интернет-зависимые бизнесы в России уже сегодня составляют около 10% ВВП, а Россия занимает первое место в Европе по количеству интернет-пользователей. Оценивая ближайшие перспективы распространения интернет-технологий в российской экономике,

⁴ International tourist arrivals up 4% reach a record 1.2 billion in 2015 [Электронный ресурс] // Официальный веб-сайт Всемирной туристской организации. Режим доступа: свободный по URL: <http://media.unwto.org/press-release/2016-01-18/international-tourist-arrivals-4-reach-record-12-billion-2015> (дата обращения: 10.03.2016). - Загл. с экрана. - Яз. англ.

Президент заявил, что «влияние этих технологий, если, конечно, мы сможем и будем их грамотно использовать, будет просто колоссальным».⁵

В России в настоящее время активно развивается внутренний и въездной туризм. В 2015 году, по данным Ростуризма, внутрисоссийский туризм показал рост более 40% по сравнению с 2014 годом. Туристский бизнес – это высоко конкурентная рыночная система, в которой туристские предприятия сегодня активно конкурируют с системами бронирования в Интернете, предлагающими технологичные решения b2c и оттягивающие клиентов у участников туристского рынка и традиционных каналов продажи туристского продукта. Поэтому тема разработки моделей поиска и подбора туров, на базе которых могут быть созданы и внедрены технические решения, повышающие конкурентоспособность туристского предприятия, является очень актуальной.

На современном туристском рынке предприятия вынуждены сталкиваться с конкуренцией между туристскими дестинациями, между видами туризма, между способами организации туристских поездок, между туроператорами, между турагентами, между отелями и другими поставщиками услуг. Причем эта конкуренция действует как на этапе формирования и продвижения туристского продукта, так и на этапе поиска и подбора тура для клиента и при продаже туристского продукта.

Поэтому в современном туристском бизнесе очень важна правильная классификация видов туризма, вопросы терминологии, сбора и анализа данных о туристских поездках и предпочтениях потребителей и т.д. Модель поиска и подбора туристского продукта, основанная на онтологической модели предметной области «Туристский бизнес», предлагаемая в настоящем исследовании, может быть основой для разработки технических решений, повышающих конкурентоспособность туристского предприятия и отвечающих вызовам современного туристского бизнеса.

Материалы и методы. В основе исследования лежит анализ трудов отечественных и зарубежных авторов в области разработки онтологических моделей и исследований туристского бизнеса, анализ практики работы предприятий сферы туризма и гостеприимства, статистической информации о развитии туризма в России и за рубежом, опросы экспертов и потребителей. В том числе, в качестве теоретической основы авторы использовали теоретико-модельные методы и подходы онтологического моделирования, предложенные в трудах Д.Е. Пальчунова, Г.Э. Яхьяевой, О.В. Ясинской. Сферы практического применения разрабатываемых решений и подходы к формированию онтологии предметной области «Туризм» определялись на основе экспертных оценок профессионалов туристской индустрии и анализа деятельности предприятий сферы туризма и гостеприимства.

Обсуждение и результаты исследования. Мировой туризм активно развивается и демонстрирует высокие темпы роста во всем мире. Всемирная туристская организация UNWTO осуществляет сбор и анализ данных о мировом туризме на базе унифицированных статистических форм, которые представляют страны – члены UNWTO. Сегодня мировой туризм характеризуется следующими показателями в глобальном масштабе⁶:

⁵ Влияние Интернета на развитие внутреннего и въездного туризма в России. [Электронный ресурс] // Доклад PricewaterhouseCoopers, март 2015. – Доступ свободный по URL: http://raec.ru/upload/files/tourism_final.pdf (дата обращения: 10.04.2016). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

⁶ International tourist arrivals up 4% reach a record 1.2 billion in 2015 [Электронный ресурс] // Официальный веб-сайт Всемирной туристской организации. Режим доступа: свободный по URL: <http://media.unwto.org/press-release/2016-01-18/international-tourist-arrivals-4-reach-record-12-billion-2015> (дата обращения: 10.03.2016). – Загл. с экрана. – Яз. англ.

- 9% мирового ВВП (прямой, косвенный и мультипликативный эффект);
- каждое одиннадцатое рабочее место в мировой экономике;
- 1,5 трлн. долларов США в мировом экспорте;
- 6% мирового экспорта и 29% мирового экспорта услуг;
- рост мировых туристских прибытий с 25 млн. прибытий в 1950 г. до 1,184 млрд. прибытий в мире в 2015 году, или почти в 43,5 раза;
- рост международных туристских прибытий в 2015 году на 50 млн. по сравнению с 2014;
- 5-6 млрд. внутренних туристских прибытий (внутренний туризм) в мире ежегодно;
- актуальный прогноз развития мирового туризма – 1,8 млрд. прибытий в 2030 году.

На рисунке 1 представлены данные о динамике международных туристских прибытий в мире за период с 1990 по 2015 год. Данные наглядно показывают высокие темпы роста мирового туризма в указанный период. В 2015 году число мировых туристских прибытий увеличилось в 2,7 раза по сравнению с 1990 годом.

Динамика мировых туристских прибытий была положительной за исключением 2009 года, когда международные туристские поездки упали на 36 млн. по сравнению с 2008 годом, или на 3,8%, что объясняется мировым финансовым кризисом 2008 года. Однако туризм продемонстрировал гибкость и адаптивность к условиям кризиса и уже с 2010 года восстановил положительную динамику развития (см. рисунок 1).

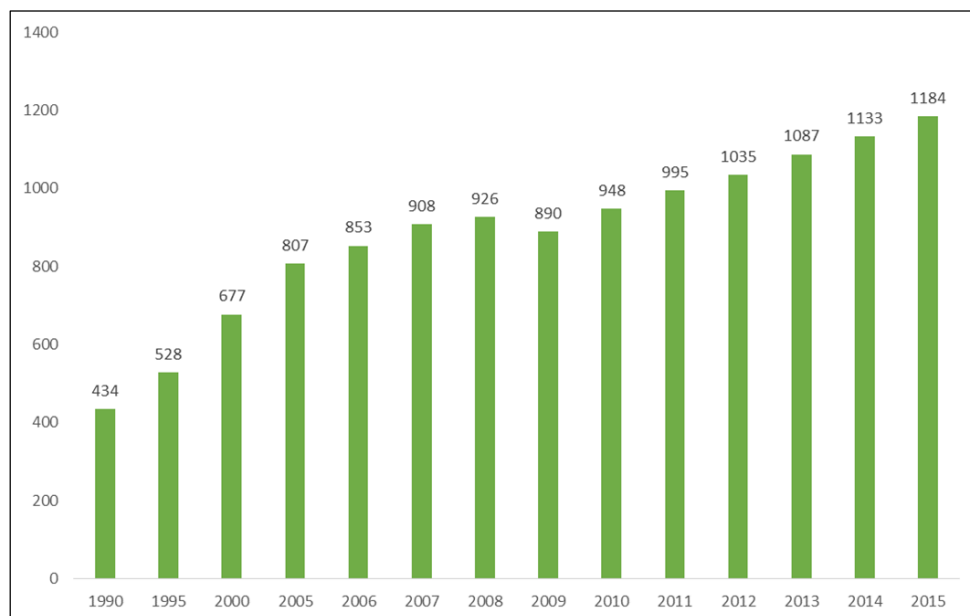


Рисунок 1. Динамика международных туристских прибытий в 1990-2015 гг., млн. чел.⁷

⁷ UNWTO Tourism Highlights, 2015 Edition [Электронный ресурс] // Официальный веб-сайт Всемирной туристской организации. Режим доступа: свободный по URL: <http://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284416899> (дата обращения: 20.03.2016). – Загл. с экрана. – Яз. англ.

На основании анализа рынка и экспертных оценок в ходе исследования были выделены следующие основные тренды развития туризма:

- мировой туристский рынок активно развивается, ежегодно демонстрируя новые рекорды туристских прибытий;
- мировой туризм – это значительный сектор мировой экономики, важная сфера социально-экономической политики;
- страны, активно привлекающие иностранных туристов, получают дополнительные доходы в бюджет благодаря мультипликативному эффекту туризма;
- ухудшение экономической и политической ситуации негативно отражается на развитии туризма;
- основным видом транспорта в мировом туризме является авиационный, на который приходится более половины международных туристских поездок;
- главной целью международных туристских поездок является «Рекреация, отдых и праздники», львиную долю которых составляет пляжный отдых, являющийся основой турпотоков массового туризма;
- значительную долю мирового туризма составляет деловой туризм, на который приходится 14% международных поездок;
- одни из наиболее высокодоходных видов туризма является гэмблинг-туризм (туризм в игорные зоны).

Анализ текущей ситуации на российском рынке туризма. Туризм играет важную роль в решении социальных проблем, обеспечивая создание дополнительных рабочих мест, рост занятости и повышение благосостояния населения страны. В настоящее время туризм является одним из важных направлений, влияющих на рост экономики, в том числе на развитие таких сфер экономической деятельности, как услуги туристских компаний, коллективные средства размещения, транспорт, связь, торговля, производство сувенирной и иной продукции, питание, сельское хозяйство, строительство и другие отрасли, тем самым выступая катализатором социально-экономического развития регионов Российской Федерации.

Российская Федерация обладает высоким туристско-рекреационным потенциалом. На ее территории сосредоточены уникальные природные и рекреационные ресурсы, объекты национального и мирового культурного и исторического наследия, проходят важные экономические, культурные, общественные и спортивные события. Наличие разнообразных туристско-рекреационных ресурсов страны позволяет развивать практически все виды туризма, в том числе рекреационный (пляжный), культурно-познавательный, деловой, активный, оздоровительный и экологический туризм, а также морские и речные круизы, сельский туризм и др.

Туризм в России сегодня активно развивается, подтверждением чему служат данные о динамике потоков туризма внутри России (национального туризма): внутреннего и въездного турпотоков. Численность россиян, размещенных в гостиницах и прочих коллективных средствах размещения (КСР) на территории Российской Федерации за период с 2009 по 2013 гг. увеличилась на 31% и составила 32,5 млн. человек, по данным Росстата (см. таблицу 1).

Таблица 1
Динамика размещения граждан России в коллективных средствах размещения (КСР) на территории России, тыс. человек⁸

Показатель	2009	2010	2011	2012	2013	Прирост за 2009-2013 гг.
Численность граждан РФ, размещенных в КСР России	24916,8	27166,7	29310,2	31798,4	32522,0	30,5%

В 2014 году, по данным Ростуризма, число россиян размещенных в КСР в стране, составило 41,5 млн. человек, что на 27% больше, чем в 2013 году.

Также активную положительную динамику демонстрирует въездной турпоток в Россию. По данным Росстата и Ростуризма, количество прибытий в Россию иностранных граждан (только страны дальнего зарубежья) с целью туризма с 2009 по 2013 гг. выросло на 23% и достигло в 2014 году 2 583 079 туристов (см. таблицу 2). Данные исследований показывают, что имеющийся значительный туристский потенциал страны используется далеко не в полной мере. Согласно прогнозу Всемирной туристской организации, Российская Федерация при соответствующем уровне развития туристской инфраструктуры способна принимать в год до 40 млн. иностранных туристов.

Внутренний туризм в России в последние два года развивается быстрыми темпами. Россия, учитывая объем внутрисоссийского рынка и имеющийся туристский потенциал, имеет все шансы стать одним из крупнейших внутренних рынков туризма. Внутренние туристские потоки во всех странах мира составляют порядка 80% всех турпотоков. По данным Всемирной туристской организации ЮНВТО, в мире ежегодно насчитывается 5-6 млрд. внутренних туристских прибытий (внутренний туризм), при показателе международных туристских прибытий 1,135 млрд. в 2014 году.

Таблица 2
Динамика прибытий туристов из стран дальнего зарубежья в Россию в 2009 – 2014 гг., человек⁹

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Прирост за 2009-2014 гг., %
Всего прибывших из всех стран, в т.ч.	2100601	2133869	2335977	2570469	2664782	2583079	22,9
Германия	333892	347214	346627	375285	380253	349481	4,6
Китай	115870	158061	234127	343357	372314	409817	253,6
США	183293	162383	169763	179763	197334	162102	-11,6
Великобритания	150910	126454	128533	135949	157799	134314	-11,0
Турция	43756	56376	80754	100918	122728	134702	207,8

По данным Федерального агентства по туризму, в 2014 год показатель внутреннего турпотока в России составил 41,5 млн., прирост к 2013 году составил 30%, к 2009 году - 50%.

⁸ Влияние Интернета на развитие внутреннего и въездного туризма в России. [Электронный ресурс] // Доклад PricewaterhouseCoopers, март 2015. – Доступ свободный по URL: http://raec.ru/upload/files/tourism_final.pdf (дата обращения: 10.04.2016). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

⁹ Влияние Интернета на развитие внутреннего и въездного туризма в России. [Электронный ресурс] // Доклад PricewaterhouseCoopers, март 2015. – Доступ свободный по URL: http://raec.ru/upload/files/tourism_final.pdf (дата обращения: 10.04.2016). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

В тоже время потоки выездного туризма резко упали, в 2014 году на отдельных направлениях падение составило 30-50%, в I квартале 2015 года зафиксировано падение выездного потока на 31%.

Из этого можно сделать вывод, что сегодня, планируя развитие туризма на уровне российских регионов, необходимо делать ставку именно на внутренний туризм, который имеет огромный потенциал для развития и роста. К тому же, следует помнить, что «государство, которое не интересно собственным гражданам, не может быть интересно и иностранным гостям», по меткому выражению Генерального секретаря ЮНВТО Талеба Рифая на пресс-конференции о развитии внутреннего туризма в Москве в июне 2015 года¹⁰. Поэтому развитие внутреннего туризма неизбежно ведет к росту въездного туризма. В этом смысле, ЮНВТО отмечает изменение российской туротрасли и поддерживает стремление сфокусироваться на развитии туризма внутри страны. Российский внутренний рынок обладает огромным потенциалом, который пока полностью не используется.

Подводя итог анализу рынка российского туризма, были сделаны следующие выводы:

- Россия обладает огромным потенциалом и ресурсами для развития всех видов туризма;
- пока вклад туризма в ВВП России в относительных показателях составляет 1,4% (2013) и серьезно отстает от среднемирового показателя;
- при грамотном подходе к формированию и продвижению российского турпродукта он является привлекательным и конкурентоспособным как для российских, так и для иностранных туристов, особенно учитывая курс рубля по отношению к мировым валютам;
- кризисные явления в экономике и целый ряд внешних факторов, в том числе политических, привели к сокращению объемов выездного туризма, который составлял основу турбизнеса России до 2014 года;
- развитие информационных технологий и кризис туристского рынка в России спровоцировал отток туристов от традиционных каналов продажи турпродукта (турагентства) к сервисам самостоятельных бронирований в Интернете;
- внутренний туризм в России сегодня является привлекательной сферой для развития туристского бизнеса и внедрения инновационных технологий, повышающих конкурентоспособность, как российского турпродукта, так и отдельных туристских предприятий;
- на рынке внутреннего туризма России сегодня происходит переход от туризма неорганизованного к туризму организованному, все ведущие туроператоры России предлагают в 2016 году пакетные туры по России;
- конкурентоспособность туристских компаний на рынке внутреннего туризма как в сегменте b2b, так и в сегменте b2c, сегодня во многом зависит от внедрения инновационных технических решений.

Актуальность развития информационных технологий в туризме и создания базы для построения программных решений, повышающих конкурентоспособность туристского

¹⁰ UNWTO поддерживает развитие внутреннего туризма в России. [Электронный ресурс] // Электронная газета RATA-News, №3821 от 15.06.2015 г. - Режим доступа: http://ratanews.ru/news/news_15062015_1.stm, свободный (дата обращения 18.03.2016) - Загл. с экрана. - Яз. рус.

предприятия. Развитие информационных технологий в мире и в России идет очень быстро. В 2009 году доля интернет-экономики в мире составила 1,6% ВВП или 19,3 миллиарда долларов. Тогда Россия по доле интернет-экономики в ВВП находилась на уровне Испании (2,2%) и Италии (1,9%). Согласно оценкам экспертов, вклад интернет-экономики в ВВП России к 2015 году может увеличиться более чем в два раза до 3,7% ВВП¹¹.

Туристский бизнес в России была одним из пионеров в развитии информационных технологий, в том числе Интернет-технологий. Это объясняется постоянным стремлением участников туристского рынка, с одной стороны, повысить информационное обеспечение туристской деятельности, а с другой, - снизить транзакционные издержки и повысить производительность труда. Туризм, а особенно крупный туроператорский бизнес, является низкомаржинальной сферой. Рентабельность туроператорской деятельности на направлениях массового туризма составляет 2-5%, а турагентской деятельности редко превышает 10%, по оценкам экспертов.

Согласно данным исследования о влиянии Интернета на развитие внутреннего и въездного туризма в России, проведенного специалистами компании PricewaterhouseCoopers и опубликованного в марте 2015 года, развитие Интернета и информационных технологий в сфере туризма в России характеризуется следующими особенностями¹²:

- Сфера туристических услуг в России активно развивается. Численность граждан России, размещенных в гостиницах и других коллективных средствах размещения внутри страны, в 2014 году выросло примерно на треть.
- Размер интернет-аудитории в России за последние пять лет увеличился почти в 2 раза. По данным на осень 2014 г., размер месячной интернет-аудитории превышает 72 млн. чел., из которых 83% составляет суточная интернет-аудитория.
- Интернет становится неотъемлемой частью процесса планирования и организации поездки по России. Около половины россиян, совершивших туристические поездки по России за последние два года, использовали Интернет для их организации и планирования.
- Около половины россиян, совершивших туристические поездки по России за последние два года, изучали в Интернете отзывы о подобных путешествиях. Чаще всего россияне читали отзывы в социальных сетях и на туристических форумах.
- Россияне испытывают высокую потребность в актуальной информации о культурных объектах и достопримечательностях. Именно эту информацию искали 78% из тех, кто использовал Интернет при планировании собственной поездки по России.
- Около 8% интернет-пользователей России посещают виртуальные экскурсии в Интернете.

¹¹ Интернет в России [Электронный ресурс] // Википедия. Свободная энциклопедия. – Доступ свободный по URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 10.04.2016). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

¹² Влияние Интернета на развитие внутреннего и въездного туризма в России. [Электронный ресурс] // Доклад PricewaterhouseCoopers, март 2015. – Доступ свободный по URL: http://raec.ru/upload/files/tourism_final.pdf (дата обращения: 10.04.2016). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

- Национальные туристические порталы способствуют развитию как внутреннего, так и въездного туризма. Более половины посетителей многих национальных порталов являются иностранцами.
- Интернет-пользователи в России стали активнее использовать мобильные устройства для онлайн-поиска информации о туристических услугах. Так, например, за последние три года доля онлайн-запросов в категории «железнодорожные услуги», сделанных пользователями с помощью мобильных устройств, выросла с 9% до 46% от всех онлайн-запросов.
- Интернет позволяет сделать туристическую поездку более длительной и насыщенной, и как следствие, способствуя увеличению расходов на поездку.
- Россияне готовы приобретать туристические услуги через Интернет. Примерно треть россиян, которые использовали Интернет при планировании туристических поездок по России за последние два года, совершали покупку или бронирование билетов и жилья онлайн.
- Примерно каждый третий рубль, потраченный иностранными туристами, и примерно каждый десятый рубль, потраченный российскими гражданами в ходе туристических поездок по России, был израсходован ими с использованием Интернета.
- Россия обладает значительным потенциалом в части роста вклада туризма в экономику страны. Это объясняется как благоприятными природно-климатическими условиями, большим количеством памятников культуры, архитектуры, истории, так и относительно низкой текущей долей вклада туризма в ВВП России (1,4% в 2013 г.). По этому показателю Россия занимала 172-е место в мире. При этом по абсолютному значению вклада туризма в ВВП Россия занимала 15-е место в мире в 2013 г.
- Доля вклада туристических онлайн-услуг в общем вкладе туризма в ВВП России в 2013 г. составила около 15%.
- По предварительной экспертной оценке вклад туризма в ВВП России в 2014 г. увеличился на 11,2% по отношению к 2013 г.

Исследования показывают, что Интернет из источника информации постепенно превращается в инструмент поиска, подбора и продажи туристского продукта. Однако туристским компаниям для повышения эффективности использования Интернет-технологий в своей деятельности необходимо внедрять технические решения, которые могут быть конкурентоспособными по сравнению с возможностями известных сайтов-агрегаторов для поиска и бронирования отелей типа booking.com, oktogo.ru и др. Предлагаемый в настоящем исследовании подход к разработке онтологической модели поиска и подбора туристского продукта, ориентированной на деятельность туристского предприятия, позволит, по нашему мнению и мнению экспертов, привлекавшихся к исследованию, учитывать при поиске и подборе туристского продукта гораздо больше факторов и критериев и сделать поиск и подбор тура более индивидуализированным и заточенным под потребности конкретного туриста.

Предложенная в нашей работе онтологическая модель, может быть использована для разработки и внедрения инновационных технических решений для туристских компаний, которые в этом случае получают эффективный инструмент привлечения клиентов и продажи, значительно повышающий их конкурентоспособность.

Онтологическая модель предметной области туристского бизнеса. Важным вектором развития исследований в инженерии знаний является представление знаний. Еще в 70-х годах прошлого века были разработаны первые прикладные решения, которые использовали все многообразие способов представления знаний – экспертные системы. Экспертная система – это программное средство, имитирующее процесс принятия решений квалифицированным специалистом в данной предметной области. Но со временем пришло осознание необходимости моделирования не эксперта, а самой предметной области [1].

С теоретико-модельной точки зрения онтологическое моделирование предметной области и построение теории предметной области включает в себя следующие этапы [1]:

1) Определение набора ключевых понятий, описывающих предметную область. Данный набор ключевых понятий мы рассматриваем как сигнатуру онтологии и разрабатываемой онтологической модели.

2) Описание смысла ключевых понятий предметной области. На этом этапе получается онтология данной предметной области; в идеале – аналитическая теория предметной области, то есть теорию класса всех моделей, представляющих все мыслимые случаи данной предметной области.

3) Задание аксиом, законов, принципов и постулатов, то есть предложений истинных на всей предметной области. На этом шаге получается полное описание всех реальных примеров предметной области. Иными словами, на данном этапе строится теория предметной области.

Помимо онтологии и теории предметной области онтологическая модель содержит множество конкретных ситуаций (прецедентов) предметной области, а также нечеткую теорию предметной области – множество предложений, истинность которых оценивается числом из промежутка $[0; 1]$.

4) Формальное представление множества реальных ситуаций (прецедентов) предметной области. Безусловно, множество имеющихся прецедентов не покрывает все возможные ситуации, а представляет лишь частичное знание о конкретных примерах, которое нам уже известно.

5) Порождение вероятностных (оценочных) знаний о предметной области на основе анализа имеющихся прецедентов. На данном этапе строится нечеткая модель предметной области, или класс нечетких моделей, которые представлены обобщенное нечеткой моделью предметной области.

В данной работе рассматривается предметная область, содержащая сведения о туристах, отправлявшихся в поездки в разное время года. В формализации данной предметной области используются понятия-свойства, описывающие конкретных туристов с их предпочтениями. Понятия делятся на два класса [1]:

- \mathbb{P} – класс общих сведений о клиенте (возраст, пол, семейное положение, предпочтение по цене/дате). Понятия этого класса используются для предварительного подбора турпродукта, удовлетворяющего данной категории клиента, в соответствии с предпочтениями основной массы клиентов, попадающих в аналогичную категорию.
- \mathbb{Q} – класс сведений о конкретных предпочтениях клиента (вид туризма, форма отдыха, вид размещения, вид транспорта и т.д.), высказанных в качестве требований к турпродукту.

Следовательно, нами рассматривается сигнатура, которая состоит из конечного числа одноместных предикатных символов. В дальнейшем сигнатура предметной области Δ будет обозначаться σ_Δ . Как указано ранее, $\sigma_\Delta = \mathbb{P} \cup \mathbb{Q}$. Предикаты $P(x) \in \sigma_\Delta$ будем называть сигнатурными предикатами [6].

$S(\sigma_\Delta)$ – множество всех одноместных бескванторных формул сигнатуры σ_Δ . Каждая формула $\varphi(x) \in S(\sigma_\Delta)$ является булевой комбинацией сигнатурных предикатов [1].

Для описания онтологии предметной области задается конечное множество аксиом $\mathcal{Ax}(\Delta) \subseteq S(\sigma_\Delta)$. В данной работе используется три вида аксиом: аксиомы общего-частного, аксиомы исключения и аксиомы полноты [1].

Аксиомы общего-частного. Иерархическая упорядоченность некоторых понятий должна быть отображена аксиоматически. Схема таких аксиом следующая:

$$(P_1(x) \rightarrow P_2(x))$$

Например: «Если номер двухместный стандартный, то он двухместный».

Аксиомы исключения. Некоторые понятия являются взаимоисключающими. Схема таких аксиом следующая:

$$(P_1(x) \rightarrow \neg P_2(x))$$

Например: «Если номер двухместный стандартный, то не верно, что он двухместный люкс».

Аксиома полноты. Для описания предметной области рассматриваются истории поездок туристов, которые выбрали конечный вариант турпродукта. При этом предполагается, что в каждой зафиксированной истории поездки отражено хотя бы по одному признаку каждого из двух рассматриваемых классов. Следовательно, имеется следующая аксиома полноты:

$$\left(\left(\bigvee_{P \in \mathbb{P}} P(x) \right) \& \left(\bigvee_{P \in \mathbb{Q}} P(x) \right) \right)$$

Упорядоченная пара $\langle \sigma_\Delta, \mathcal{Ax}(\Delta) \rangle$ образует онтологию предметной области Δ . Эта онтология является подмножеством аналитической теории предметной области Δ .

Рассмотрим конечное множество $\{h_1, \dots, h_n\}$ историй туристских поездок. Туристская поездка h_i – это полуструктурированный текст, написанный на естественном языке. В каждой истории туристской поездки указана вся информация о клиенте (клиентах) такая, как пол, возраст, предпочтения, о высказанных клиентом предпочтениях к турпродукту таких, как вид туризма, вид размещения, вид перевозки и т.д., а также полная информация об итоговом выборе клиента. Соответственно, для каждой истории туристской поездки h_i мы можем описать множество признаков (сигнатурных предикатов), истинных на h_i . Таким образом, по каждой истории туристской поездки h_i мы строим одноэлементную модель $h_i = \langle \{h_i\}, \sigma_\Delta \rangle$, которую будем называть прецедентом предметной области Δ [1].

Для построения онтологической модели необходимо рассмотреть конечное множество $\mathbb{E} = \{h_1, \dots, h_m\}$ прецедентов предметной области. Также не исключается случай, когда для некоторых $i, j \in \{1, \dots, m\} (i \neq j)$ модели h_i и h_j будут изоморфны. Однако данные модели будут учитываться как формализации различных прецедентов [1].

Необходимым условием, которое накладывается на прецеденты является истинность на них аналитической теории предметной области. С теоретико-модельной точки зрения это, в частности, означает, что на каждой модели h_i должно быть истинным множество аксиом $\mathcal{A}x(\Delta)$, то есть $h_i \models \mathcal{A}x(\Delta)$ [1].

Тем не менее, не каждая одноэлементная модель аналитической теории является прецедентом предметной области. Выбор тех или иных моделей в качестве прецедентов и задает структуру онтологической модели $\mathfrak{A}_\Delta = \langle \mathbb{E}, \sigma_\Delta \rangle$. В онтологической модели \mathfrak{A}_Δ для каждого сигнатурного предиката $P(x) \in \sigma_\Delta$ и для каждого прецедента $h_i \in \mathbb{E}$ имеем $\mathfrak{A}_\Delta \models P(h_i)$ тогда и только тогда, когда $h_i \models P(h_i)$ [1].

Если формула $\varphi(x) \in S(\sigma_\Delta)$ принадлежит множеству аксиом предметной области Δ (то есть $\varphi(x) \in \mathcal{A}x(\Delta)$), то для любого $h_i \in \mathbb{E}$ имеет место $\mathfrak{A}_\Delta \models \varphi(h_i)$. Следовательно, онтология данной предметной области является истинной на онтологической модели, более того, онтологическая модель принадлежит классу моделей аналитической теории предметной области [1].

Для решения задач статистической обработки данных необходимы прецедентная и нечеткая модели рассматриваемой предметной области [2; 3]. Эти модели будут строиться на основе онтологической модели.

Для дальнейшего рассмотрения понадобится понятие прецедентной модели, которая является частным случаем булевозначной модели.

Определение 1 [2]. Пусть \mathbb{B} – полная булева алгебра и $\tau: S(\sigma_A) \rightarrow \mathbb{B}$. Тогда упорядоченная тройка $\mathfrak{A}_\tau = \langle A, \sigma, \tau \rangle$ называется булевозначной моделью, если истинностная функция τ замкнута относительно логических операций.

Определение 2 [2]. Упорядоченную тройку $\mathfrak{A}_E \Leftarrow \langle \{a\}, \sigma_\Delta, \tau_E \rangle$ назовем прецедентной моделью предметной области Δ , порожденной онтологической моделью $\mathfrak{A}_\Delta = \langle \mathbb{E}, \sigma_\Delta \rangle$, если для любой формулы $\varphi(x) \in S(\sigma_\Delta)$ имеем $\tau_E(\varphi(a)) = \{e \in E \mid \mathfrak{A}_\Delta \models \varphi(e)\}$.

В прецедентной модели каждой формуле ставится в соответствие множество прецедентов, для которых она является истинной.

Таким образом, по множеству прецедентов \mathbb{E} мы определяем булевозначную модель \mathfrak{A}_E . В этой булевозначной модели каждому предложению ставится в соответствие элемент булевой алгебры $\rho(\mathbb{E})$.

Данное описание основано на следующем результате.

Теорема о двойственности [2]. Пусть \mathbb{B} – полная атомная булева алгебра, $\mathfrak{A}_\mathbb{B}$ – булевозначная модель, $\mathbb{E} = \{\mathfrak{A}_b \mid b \in At(\mathbb{B})\}$ и \mathfrak{A}_E – прецедентная модель. Тогда $\mathfrak{A}_\mathbb{B} \cong \mathfrak{A}_E$.

В рассматриваемом подходе, для описания объективных вероятностей используется понятие нечеткой модели [2].

Определение 3. Упорядоченную тройку $A_{\mu_E} \Leftarrow \langle \{a\}, \sigma_\Delta, \mu_E \rangle$ назовем нечеткой моделью предметной области Δ , порожденной онтологической моделью $\mathfrak{A}_\Delta = \langle \mathbb{E}, \sigma_\Delta \rangle$, если для любой формулы $\varphi(x) \in S(\sigma_\Delta)$ имеем

$$\mu_E(\varphi) = \frac{\|\{e \in E \mid \mathfrak{A}_\Delta \models \varphi(e)\}\|}{\|\mathbb{E}\|}.$$

Значениями истинности предложений (понятий) в нечеткой модели являются числа из интервала $[0, 1]$, которые отражают объективную вероятность наличия того или иного понятия у случайно выбранного прецедента.

Описание модели. Для интеграции знаний извлеченных из различных источников (историй туристских поездок), была использована четырехуровневая модель представления знаний [4], которая реализована в виде онтологической модели предметной области. В данной модели знаний упорядочены по уровням, выделены четыре уровня знаний: онтологический уровень знаний, общетеоретический уровень знаний, прецедентный уровень знаний, а также уровень оценочных (вероятностных знаний).

Ниже приведено описание каждого из четырех уровней, содержащихся в данной модели представления знаний:

1. Онтология предметной области содержит набор терминов, помогающих описать предметную область, и их спецификацию, то есть описание значения каждого термина. В реализации онтология была создана при помощи свободного, открытого редактора онтологий и фреймворка для построения баз знаний Protégé 4.3.¹³ Рисунок 2 демонстрирует граф связей между классами онтологии предметной области «Туристский бизнес».
2. Общие знания – общие принципы и законы, установленные в рамках предметной области, и считающиеся на текущий момент времени достоверными. Универсальные утверждения – известная нам часть теории предметной области.
3. Прецеденты – описание конкретных ситуаций (истории туристских поездок), имевших место в рамках данной предметной области. Данные знания представляют исключительную важность, так как на основе анализа прецедентов генерируются оценочные (вероятностные) знания.
4. Оценочные знания – знания, полученные, как было сказано выше, на основе анализа конкретных ситуаций (прецедентов), имевших место ранее в рамках данной предметной области. На данном этапе исследования оценочные знания представлены в виде прогноза на спрос и цены на туристский продукт в разное время года. Данные параметры прогнозирования были выбраны не случайно, так как именно цена и наличие свободных мест (показатель обратно пропорциональный спросу) существенно влияют на принятие решения потенциальным клиентом. Вариант способа получения оценочных (вероятностных знаний) рассмотрен далее.

¹³ Protégé [Электронный ресурс] // Википедия. Свободная энциклопедия. – Доступ свободный по URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 04.05.2016). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

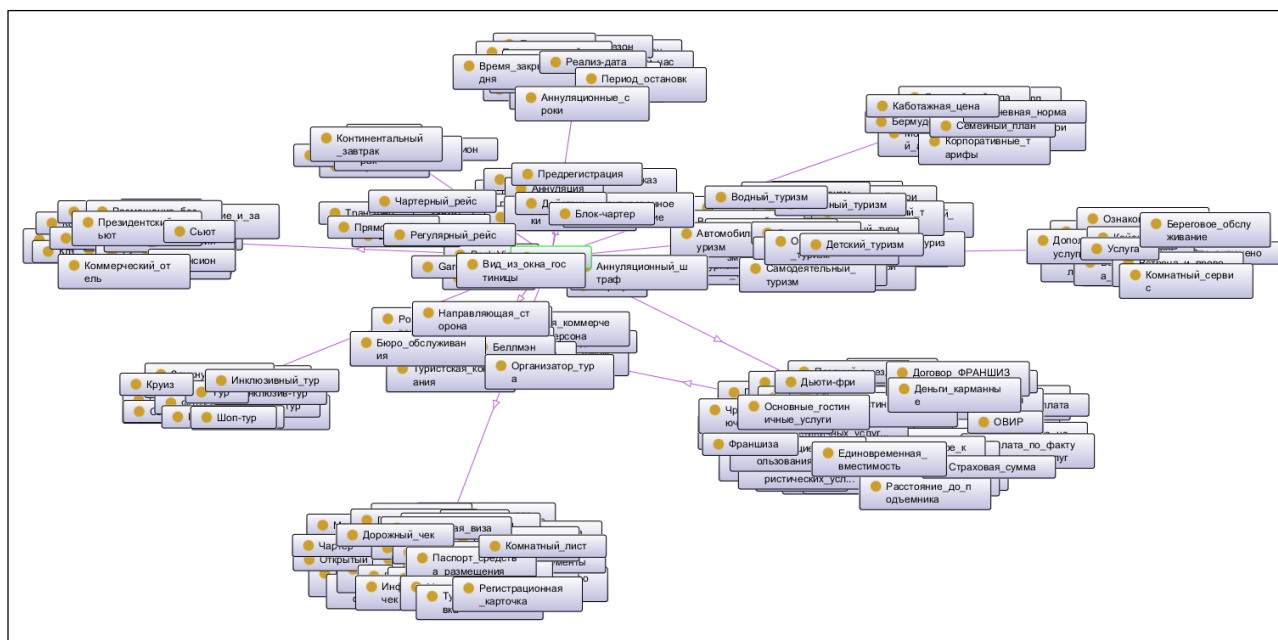


Рисунок 2. Граф связей между классами онтологии предметной области «Туристский бизнес» (разработано автором)

Методика получения оценочных знаний. Оценочные знания – это знания, полученные вследствие анализа прецедентных (статистических) данных. В данном случае они представляются в виде прогноза, построенного по двум ключевым критериям:

- Критерий цены на турпродукт в конкретный период времени;
- Критерий спроса на турпродукт в конкретный период времени.

Данные критерии охарактеризованы как ключевые, так как зачастую потенциальный клиент ограничен либо по бюджету, заложенному им на поездку, либо по времени, на которое планируется назначить отпуск (поездку), либо одновременно по обоим критериям. Важность ценового фактора при выборе турпродукта подтверждается исследованиями в данной области. [5]

Для построения прогноза были взяты реальные данные отеля «Сочи-Бриз», расположенного в городе Сочи, Краснодарского края, по ценам и загрузке объекта в период с января 2011 по декабрь 2015 (рисунок 3). В качестве исходных данных для прогноза стоимости были выбраны цены на двухместный стандартный номер. Для построения прогноза был написан программный модуль на языке программирования Python с использованием библиотеки Statsmodels, с помощью которой можно решать широкий спектр задач анализа данных. Для моделирования была использована модель ARIMA (англ. autoregressive integrated moving average) – интегрированная модель авторегрессии – скользящего среднего – модель и методология анализа временных рядов. Является расширением моделей ARMA для нестационарных временных рядов, которые можно сделать стационарными взятием разностей некоторого порядка от исходного временного ряда (так называемые интегрированные или

разностно-стационарные временные ряды).¹⁴ Данная модель была построена для ряда первых разностей.¹⁵

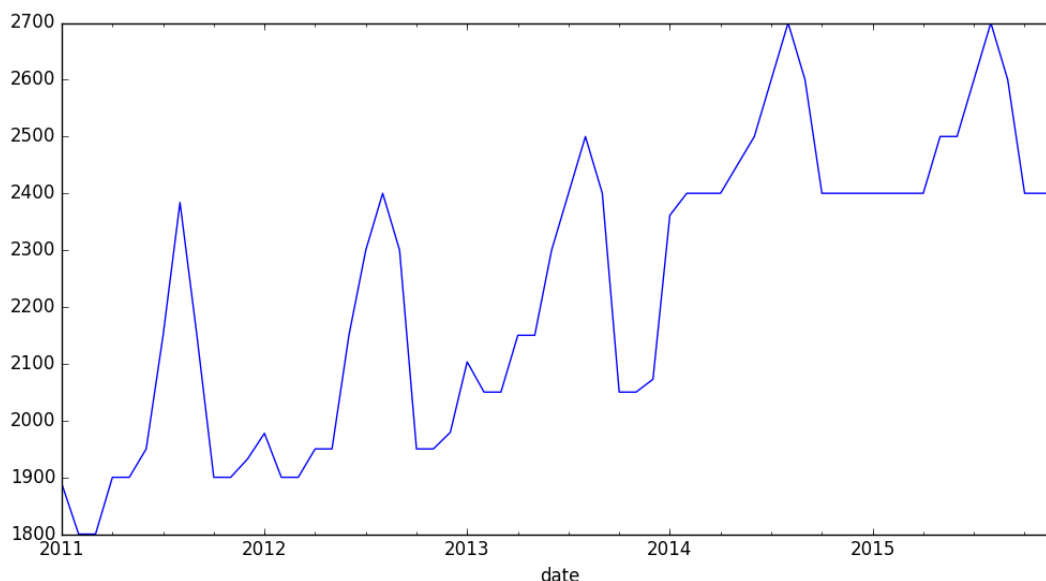


Рисунок 3. Динамика изменения цен на двухместный стандартный номер в отеле «Сочи-Бриз» на месячном интервале (разработано автором)

Для построения модели построения использовались не все данные, а только часть. Результат прогноза представлен на графике (рисунок 4). Как можно заметить, прогноз не в полной мере соответствует итоговым ценам, определенным объектом размещения, и на то есть ряд причин. Во-первых, для построения прогноза используется та часть данных, которая предшествует прогнозируемому интервалу, соответственно, прогноз строится на их основе. Если внимательно посмотреть на график изменение цен, то на интервале с января 2011 по октябрь 2013 (интервал предшествующий прогнозируемому) можно заметить, что ежегодный рост цен был незначителен по отношению к предыдущим годам. В то время как рост цены в 2014 году по отношению к 2013 был ощутимым, данное обстоятельство весьма наглядно демонстрирует график.

¹⁴ ARIMA [Электронный ресурс] // Википедия. Свободная энциклопедия. – Доступ свободный по URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 31.03.2016). – Загл. с экрана. - Яз. рус.

¹⁵ Анализ временных рядов с помощью python. [Электронный ресурс] // Доступ свободный по URL: <https://habrahabr.ru/post/207160/> (дата обращения: 31.03.2016). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

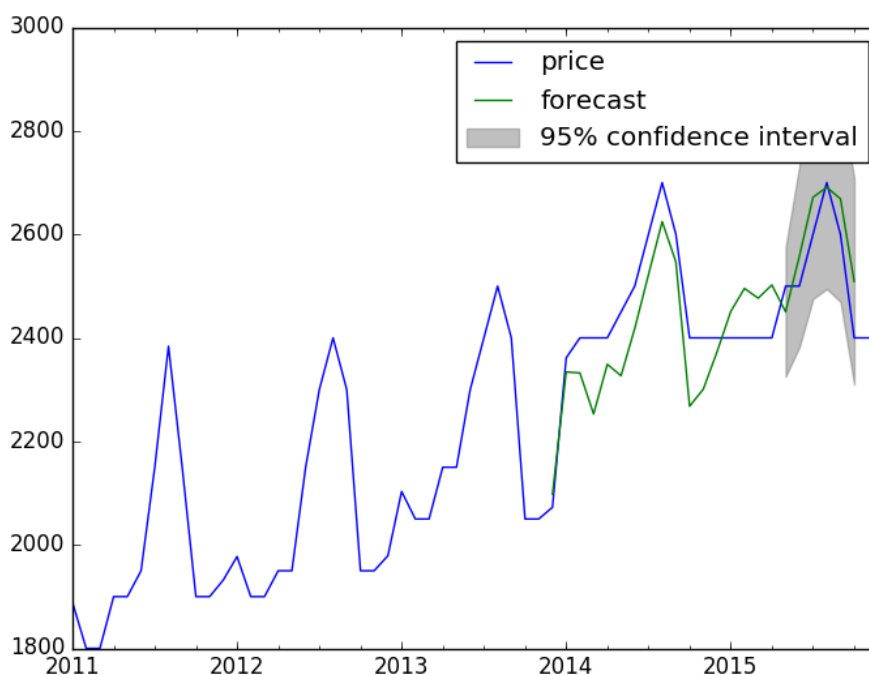


Рисунок 4. Прогноз цен на двухместный стандартный номер в отеле «Сочи-Бриз» с ноября 2013 по ноябрь 2015 (разработано автором)

Кроме того, на интервале с конца декабря 2014 по начало января 2015 отсутствует стандартное для предыдущих лет повышение цены. По этой причине возникло расхождение графика прогноза с графиком реальной цены, так как при построении прогноза учитывалось стандартное повышение цены в период новогодних праздников. Данное явление может быть обусловлено низким спросом на данный объект размещения. Во-вторых, при построении прогноза невозможно учесть множество случайных факторов таких, как экономическая ситуация в стране, влияющая на финансовые возможности потенциальных клиентов, и политическая ситуация в мире, что существенным образом определяет спрос как на отечественные, так и на зарубежные курорты. Подобный прогноз может быть построен экспертами в данной предметной области с учетом прогнозов авторитетных экономистов и политологов, однако автоматизировать данную методику построения прогноза весьма затруднительно.

Заключение. Данный прогноз можно считать в полной мере благоприятным, так как наиболее важный для большинства туристов интервал с июня по сентябрь (пляжный сезон в Сочи) был спрогнозирован с достаточно высокой точностью, что наглядно демонстрирует представленный график.

В ходе исследования были достигнуты следующие результаты:

- проанализирована предметная область «Туристский бизнес»;
- обоснована необходимость разработки модели поиска и подбора туристского продукта;
- на основе теоретико-модельного подхода и четырехуровневой модели представления знаний разработана онтологическая модель предметной области туристского бизнеса;
- разработана онтология предметной области «Туристский бизнес», являющаяся важнейшей частью онтологической модели;

- разработан модуль для получения оценочных знаний в виде прогноза цены и спроса на турпродукт;
- проведено тестирование разработанного модуля для получения оценочных знаний с использованием фактических данных.

Результат работы модуля для получения оценочных знаний продемонстрировал достаточно достоверный (с точки зрения исходных данных) прогноз.

В текущих условиях туристского рынка анализ спроса, предпочтений и даже настроений туристов приобретает важнейшую роль среди инструментов маркетинга. Также мнения экспертов и данные научных исследований показывают, что из источника информации Интернет постепенно превращается в инструмент продажи туристского продукта, поиска и подбора вариантов отдыха для потребителей. Например, рекламу турпродукта в Интернете считают запоминающейся 43,2% респондентов [6]. Наличие функционала электронной коммерции является важным критерием оценки веб-сайта туристского предприятия и позволяет обеспечивать высокую конверсию сайта [7; 8]. Даже анализ тональности комментариев в социальных сетях могут помочь предприятию в таргетировании рекламы и повышении эффективности продвижения турпродукта [9; 10]. Но для использования огромного потенциала информационных технологий для развития бизнеса необходима реализация актуальных технических решений, основанных на практикоориентированных теоретических разработках. Все большую значимость приобретает внедрение инновационных решений в работу туристских предприятий для повышения их конкурентоспособности. Предложенные подходы позволят туристским предприятиям конвертировать собственный опыт в технический инструмент эффективной работы с потребителем.

Работа, проделанная в настоящем исследовании, по мнению экспертов туристского рынка, имеет хорошие перспективы развития для дальнейших исследований по данной теме, в том числе и в направлении развития, как самой модели, так и системы, реализованной в виде модуля для получения оценочных знаний в данной работе.

Предложенная модель поиска и подбор туристского продукта может в дальнейшем быть использована для разработки и внедрения инновационных технических решений для туристских компаний, которые в этом случае получают эффективный инструмент привлечения клиентов и продажи, значительно повышающий их конкурентоспособность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пальчунов Д.Е., Яхьяева Г.Э., Ясинская О.В. Применение теоретико-модельных методов и онтологического моделирования для автоматизации диагностирования заболеваний [Текст] // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: Информационные технологии. 2015. Т. 13, вып. 3. С. 42–51.
2. Пальчунов Д.Е., Яхьяева Г.Э. Нечеткие алгебраические системы. [Текст] // Вестник НГУ. Серия: Математика, механика, информатика, т. 10, №3, pp. 75-92, 2010.
3. Yakhyaeva G. Fuzzy model truth values. [Text] // Proceedings of the 6-th International Conference Aplimat, February 6-9, 2007, Bratislava, Slovak Republic, p. 423-431.
4. Найданов Ч.А., Пальчунов Д.Е., Сазонова П.А. Теоретико-модельные методы интеграции знаний, извлечённых из медицинских документов [Текст] // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. Т. 13, вып. 3, 2015.
5. Романова Г.М., Сердюкова Н.К., Сердюков Д.А. Анализ ценовой политики средств размещения на рынке оздоровительного туризма [Электронный ресурс] // Sochi Journal of Economy. 2013. №2. С. 100-105. - Доступ свободный по URL: <http://elibrary.ru/download/83010690.pdf>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Сердюкова Н.К., Романова Л.М., Сердюков Д.А. Оценка эффективности методов продвижения и рекламы и узнаваемости бренда «Курорты Краснодарского края» на основании опросов потребителей и экспертов. [Электронный ресурс] // Инновации. Менеджмент. Маркетинг. Туризм: Материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. / Под науч. ред. А.М. Ветитнева, Н.С. Матющенко. – Сочи: РИЦ ФГБОУ ВПО «СГУ», 2014. – с. 140-149 – Доступ свободный по URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21760460>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Переворкина В.И., Сердюкова Н.К. Сайт туристской компании как инструмент продвижения турпродукта. [Электронный ресурс] // Sochi Journal of Economy. 2013. №4-1 (27). С. 127-131. – Доступ свободный по URL: <http://elibrary.ru/download/31022012.pdf>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Ветитнев А.М., Романова Г.М., Сердюкова Н.К., Сердюков Д.А. Изучение интернет-продвижения услуг культурно-познавательного туризма Юга России [Электронный ресурс] // Российское предпринимательство. - 2015. - Том 16. - №17. - с. 2899-2914. - doi: 10.18334/rp.16.17.1854. - Доступ свободный по URL: <https://bgscience.ru/lib/9328/> – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Serdyukov S.D. Gathering and Sentiment Analysis of Opinions from Social Networks [Text] // European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences Proceedings of the 3rd International scientific conference. Busch P. (Ed.). 2014. - P. 57-62.
10. Tourism in Russia / Caldito L.A., Dimanche F., Mazina A., Fedulin A., Vetitnev A., Arukhtin A., Kruzhkov D., Kurbanov E., Pecheritsa E., Sakharchuk E., Sharafanova E., Romanova G., Alexanyanc G., Tatarskikh Iu., Belosluttseva L., Smit N., Kryukova O., Vapnyarskaya O., Ilkevich S., Kharitonova T. et al. // TEMPUS Project "NETOUR: Network for Excellence in Tourism through Organization and Universities in Russia" / Project Co-funded by the European Union. Spain, 2015. – CD-Rom. – Яз. англ.

Serdyukov Sergey Dmitrievich

Novosibirsk state university, Russia, Novosibirsk
E-mail: ssdmaverick@gmail.com

Serdyukova Nadezhda Konstantinovna

Sochi state university, Russia, Sochi
E-mail: nserdyukova@sutr.ru

Development of the ontological model of the tourist business subject area

Abstract. This article introduces the results of the scientific research which is devoted to the analysis of the impact of information technologies on tourist business development and the development of up-to-date technical solutions that might improve the tourist companies' competitiveness. Trends and challenges of modern tourism and the current situation on the Russian tourist market were analyzed. In addition, the topicality of creation of the theoretical basis for building of such intelligent systems that will improve the tourism enterprise competitiveness, is established. The ontological model which simulates a given subject area was suggested as the basis of these solutions. The method of constructing the ontological model which is based on the model and theoretical approach to subject area modeling and subject area building theory was described. The levels of knowledge that the ontological model includes have been considered, these are: ontological knowledge, general theoretical knowledge, empirical knowledge and evaluative knowledge. This research is based on the analysis of the researches of Russian and foreign authors in the development of ontological models and the analysis of tourism and hospitality companies' practices, statistical information on the development of tourism in Russia and abroad, expert and consumers interviews. As an example of getting evaluative knowledge, the method of demand and prices forecasting on the tourist product has been presented, as these criteria often play the decisive role in making a decision by a potential customer in choosing a tourist product. The scientific novelty is in the application of the theoretical approaches to the tourism business, the development of a method of demand and prices forecasting on the basis of the factual evidence of the company activity. As the result of the current scientific research that might have practical value to the development of technical solutions to improve the competitiveness of the tourist enterprise, the ontological model of the tourist business subject area and tourism subject area ontology and the software module for demand and prices forecasting for the tourist product have been developed.

Keywords: tourist business; tourist product; ontological model; ontology; subject area; demand forecasting; information technologies

REFERENCES

1. Pal'chunov D.E., Yakh"yaeva G.E., Yasinskaya O.V. Primenenie teoretiko-model'nykh metodov i ontologicheskogo modelirovaniya dlya avtomatizatsii diagnostirovaniya zabolevaniy [Tekst] // Vestn. Novosib. gos. un-ta. Seriya: Informatsionnye tekhnologii. 2015. T. 13, vyp. 3. S. 42–51.
2. Pal'chunov D.E., Yakh"yaeva G.E. Nechetkie algebraicheskie sistemy. [Tekst] // Vestnik NGU. Seriya: Matematika, mekhanika, informatika, t. 10, №3, pp. 75-92, 2010.
3. Yakhyaeva G. Fuzzy model truth values. [Text] // Proceedings of the 6-th International Conference Aplimat, February 6-9, 2007, Bratislava, Slovak Republic, p. 423-431.
4. Naydanov Ch.A., Pal'chunov D.E., Sazonova P.A. Teoretiko-model'nye metody integratsii znaniy, izvlechennykh iz meditsinskikh dokumentov [Tekst] // Vestnik NGU. Seriya: Informatsionnye tekhnologii. T. 13, vyp. 3, 2015.
5. Romanova G.M., Serdyukova N.K., Serdyukov D.A. Analiz tsenovoy politiki sredstv razmeshcheniya na rynke ozdorovitel'nogo turizma [Elektronnyy resurs] // Sochi Journal of Economy. 2013. №2. S. 100-105. - Dostup svobodnyy po URL: <http://elibrary.ru/download/83010690.pdf>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
6. Serdyukova N.K., Romanova L.M., Serdyukov D.A. Otsenka effektivnosti metodov prodvizheniya i reklamy i uznavaemosti brenda «Kurorty Krasnodarskogo kraya» na osnovanii oprosov potrebiteley i ekspertov. [Elektronnyy resurs] // Innovatsii. Menedzhment. Marketing. Turizm: Materialy 2-y Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / Pod nauch. red. A.M. Vetitneva, N.S. Matyushchenko. – Sochi: RITs FGBOU VPO «SGU», 2014. – s. 140-149 – Dostup svobodnyy po URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21760460>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
7. Perevorkina V.I., Serdyukova N.K. Cayt turistskoy kompanii kak instrument prodvizheniya turprodukta. [Elektronnyy resurs] // Sochi Journal of Economy. 2013. №4-1 (27). S. 127-131. – Dostup svobodnyy po URL: <http://elibrary.ru/download/31022012.pdf>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
8. Vetitnev A.M., Romanova G.M., Serdyukova N.K., Serdyukov D.A. Izuchenie internet-prodvizheniya uslug kul'turno-poznavatel'nogo turizma Yuga Rossii [Elektronnyy resurs] // Rossiyskoe predprinimatel'stvo. - 2015. - Tom 16. - №17. - s. 2899-2914. - doi: 10.18334/rp.16.17.1854. - Dostup svobodnyy po URL: <https://bgscience.ru/lib/9328/> – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
9. Serdyukov S.D. Gathering and Sentiment Analysis of Opinions from Social Networks [Text] // European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences Proceedings of the 3rd International scientific conference. Busch P. (Ed.). 2014. - P. 57-62.
10. Tourism in Russia / Caldito L.A., Dimanche F., Mazina A., Fedulin A., Vetitnev A., Apukhtin A., Kruzhkov D., Kurbanov E., Pecheritsa E., Sakharchuk E., Sharafanova E., Romanova G., Alexanyanc G., Tatarskikh Iu., Belosluttseva L., Smit N., Kryukova O., Vapnyarskaya O., Ilkevich S., Kharitonova T. et al. // TEMPUS Project "NETOUR: Network for Excellence in Tourism through Organization and Universities in Russia" / Project Co-funded by the European Union. Spain, 2015. – SD-Rom. – Yaz. ang.