

УДК 368:519.86

---

## КОНЦЕПЦИЯ ДВУХУРОВНЕВОГО ПОДХОДА К МОДЕЛИРОВАНИЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

---

**Кумратова Альфира Менлигуловна**, канд. экон. наук, доц.

**Попова Елена Витальевна**, докт. экон. наук, проф.

**Курносков Сергей Андреевич**, канд. экон. наук, проф.

**Курносова Наталия Сергеевна**, канд. экон. наук, доц.

Кубанский государственный аграрный университет, Калинина, 13, Краснодар, Россия, 350044; e-mail: kumratova.a@edu.kubsau.ru

*Цель:* в работе представлен метод принятия решений, который позволяет провести количественную оценку дохода в зависимости от интенсивности будущего туристического потока как комплексного показателя, отражающего уровень туристического рынка региона или отдельного объекта (гостиничного комплекса, санатория, туристической базы и т.д.). *Обсуждение:* в качестве практической реализации процесса управления номерным фондом гостиничного комплекса авторами предложено использовать трехуровневую экономико-математическую модель, каждому уровню которой соответствует конкретная задача: на первом уровне – предпрогнозное исследование, обоснование и выбор моделей прогнозирования, на втором – прогнозная модель и количественное значение прогнозируемого показателя, на третьем – модель для принятия ЛПР решения, инструментом которой выступает «Дерево решений». Таким образом, авторы представляют завершённую систему моделей и методов поддержки принятия решений. *Результаты:* результаты предпрогнозного анализа, разработка прогнозных моделей, построение, адаптация и реализация экономико-математических моделей верхнего уровня даст возможность ЛПР принимать эффективные управленческие решения, тем самым маневрировать материальными ресурсами, выбирать технологии продаж и осуществлять поиск хозяйственных решений, в том числе и в туристско-рекреационной производственной деятельности.

**Ключевые слова:** дерево решений, туристический поток, прогноз, туристический бизнес.

**DOI:** 10.17308/meps.2021.8/2647

## **Введение**

Туристический поток, а точнее его интенсивность, является основой экономики туризма и главным источником дохода отрасли. Точность прогноза величины туристического потока в определенный момент времени (сезон, не сезон) позволит управляющим гостиничных комплексов принимать обоснованные решения в вопросах сотрудничества с туроператорами и специализированными площадками – системами онлайн бронирования OTA, именно этим фактом и обусловлена актуальность представленного исследования [1, 8, 9].

В качестве практической реализации процесса управления номерным фондом гостиничного комплекса авторами предложено использовать трехуровневую экономико-математическую модель. Модель верхнего уровня – «Дерево решений» [2, 5, 6], на основе результатов которого ЛПР (управляющий гостиничным номерным фондом) принимает решение о количестве номеров, выделяемых под пакетный выкуп туристическим операторам и через специализированные площадки – системы онлайн бронирования OTA. Модель второго уровня – прогнозная модель туристического потока [4]. Прогнозные значения являются входными данными для модели верхнего уровня и обеспечивают реализацию эффективного функционирования гостиничного комплекса (туристско-рекреационной зоны) в изменчивых условиях как внешней, так и внутренней среды, связанными с такими разнообразными факторами, как погодные, экологические (включая эпидемии и пандемию), рыночная конъюнктура, инфляция и т.д. Модель первого уровня – предпрогнозное моделирование [4]: анализ временного ряда туристического потока, выявление его количественных и качественных предпрогнозных характеристик.

## **Методология исследования**

Прогнозные значения интенсивности туристического потока, получаемые на базе такого метода искусственного интеллекта, как линейный клеточный автомат [2, 3, 4], как одного из основных показателей отрасли туризма, предполагает использование методов обоснованных решений, включая построение «дерева решений». Ниже представим практический пример построения «дерева решений». Отметим отдельно, что прогнозные значения туристического потока, используемые в данном примере, получены на базе реального статистического материала.

В постановке задачи будем учитывать наличие разнообразия каналов продаж номерного фонда в гостиничном бизнесе и выбор стратегий по использованию всех возможностей. Представим основные источники продаж: первый – бронирование номера через специализированные площадки – системы онлайн бронирования OTA (Booking.com, Expedia, 101Hotels, Airbnb, HRS, Hotels.com, Ваш Отель и десятки других); второй – разработка и использование личного сайта отеля через встроенный модуль онлайн бронирования, что подразумевает самостоятельный выбор номера и его мгновенно

венное резервирование; третий – отдел продаж отеля как традиционный способ прямого бронирования через менеджера; четвертый – агентские продажи, представляющие собой пакетные продажи номеров через туристических операторов или агентств.

Причем в идеале необходимо учесть влияние следующих факторов: инфраструктура, размер номерного фонда, расположение, количество бронирований через каждый канал, стоимость продаж через каналы, контроль статистики и календарь спроса, ситуацию на рынке и политику конкурентов.

Задача 1. Управляющему среднего курортного гостиничного комплекса, находящегося на Черноморском побережье (номерной фонд – 200 номеров) [1]), необходимо принять решение о реализации номерного фонда на период высокого сезона. Учитывая, что интенсивность туристического потока в сезон прошедшего года была сдержана рядом факторов (природные, экологические, эпидемиологические, инфляция и т.д.), размер цены на номер приходилось корректировать даже во время сезона в сторону уменьшения до 4000 руб. за сутки. По опыту прошлых лет управляющий понимает, что, придержав номерной фонд на время высокого сезона, возможно, его удастся продать, используя второй и третий вышеописанные каналы продаж по более выгодной цене 8000 руб., чем если выставлять пакетные продажи на выкуп туристическим агентствам по оптовой цене за номер. Сделаем следующее предположение, опираясь на многолетнюю статистику функционирования гостиничного комплекса: вероятность видов на востребованность номерного фонда в гостиничном комплексе равна соответственно 0.3; 0.3; 0.4. Какое решение должен принять управляющий гостиничного комплекса (выставить по оптовой цене на выкуп турфирмам все 100% в феврале либо придержать номерной фонд и, учитывая вероятность видов на востребованность номерного фонда, реализовать его непосредственно перед началом высокого сезона) для получения наиболее высокого дохода.

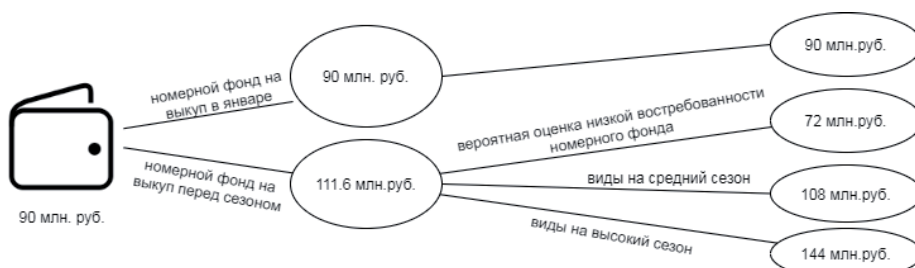


Рис. 1. «Дерево решений» для выбора способа реализации номерного фонда по двум каналам

«Дерево решений» на рис. 1 демонстрирует следующие варианты:

Первый вариант: отельер использует единственный канал продаж (опираясь на опыт работы отелей в Турции) выставляет весь номерной фонд в январе на выкуп агентствам (стратегия 0) по оптовой цене 5000 руб. в

сутки на весь высокий сезон (90 дней) и получает гарантированный доход, равный математическому ожиданию 90 млн руб. Причем полученной суммы будет достаточно на покрытие суммарных расходов на содержание гостиничного комплекса, включая весь перечень услуг на период высокого сезона;

Второй вариант: реализация номерного фонда на выкуп агентствам по оптовой цене в сутки на весь высокий сезон (90 дней) непосредственно перед высоким сезоном. В этом случае величина дохода представляет величину случайную, зависящую от конъюнктуры цен в зависимости от видов на высокий сезон (4000 руб., 6000 руб. или 8000 руб.).

Таким образом, при заданных оценках вероятности вариантов конъюнктуры цен наиболее предпочтителен второй способ реализации номерного фонда с получением дополнительного дохода, т.к. при первом варианте изначально предполагается получение суммы, обеспечивающей только безубыточную работу предприятия в период высокого сезона.

Расчет дохода от реализации номерного фонда в мае-июне по вариантам конъюнктуры цен:

1.  $200 \times 4000 \times 90 = 72$  млн руб.;
2.  $200 \times 6000 \times 90 = 108$  млн руб.;
3.  $200 \times 8000 \times 90 = 144$  млн руб.

Математическое ожидание дохода при продаже номерного фонда в мае-июне перед высоким сезоном:

$$0.3 \times 72 + 0.3 \times 108 + 0.4 \times 144 = 21.6 + 32.4 + 57.6 = 111.6 \text{ млн руб.}$$

Задача 2. Отелю становится известно, что в консалтинговом центре за небольшую плату (200 тыс. руб.) можно приобрести прогноз цен на номерной фонд и соответственно оценку уровня интенсивности туристического потока на период высокого сезона. При этом на основании статистических данных точность прогноза консалтингового центра имеет характеристики: если в феврале они дают прогноз, что уровень интенсивности туристического потока будет высокий в период сезона, то этот прогноз оправдывается с вероятностью 70% (низкий – с вероятностью 10%, средний – 20%); если в консалтинговом центре спрогнозируют средний уровень туристического потока, то вероятность такого прогноза составит 70% (низкий – 15%, высокий – 15%); если консалтинговый центр спрогнозирует низкий уровень, то оправдываемость прогноза на уровне 70% и соответственно средний и высокий – 0.2 и 0.1. Используя прогнозную информацию об интенсивности туристического потока в высокий сезон, отельер видит три варианта реализации номерного фонда: если в сезон прогноз интенсивности туристического потока будет низким, то выгодно выставить на выкуп 35% номерного фонда и продать его заранее по низкой (оптовой 6000 руб. за номер) цене и 35% номерного фонда передать на размещение в ОТА (стратегия 1); если будет прогнозироваться средняя интенсивность туристического потока в сезон, то

на выкуп и ОТА выставить по 30% номерного фонда (стратегия 2); если же интенсивность туристического потока будет высокой, на выкуп турфирмам можно выставять 30% и на площадки ОТА – 20% номерного фонда, 50% оставлять при себе для получения более высокой прибыли (стратегия 3). Сделаем следующее предположение, опираясь на многолетнюю статистику функционирования гостиничного комплекса: вероятность видов на востребованность номерного фонда в гостиничном комплексе равна соответственно 0.3; 0.4; 0.3. Какое решение должен принять управляющий гостиничного комплекса (выставить по оптовой цене на выкуп турфирмам все 100% либо турфирмам и ОТА 70%, 60% или 50% номерного фонда) для получения наиболее высокого дохода.

На рисунке 2 реализован пример возможных исходов в виде «Дерева решений», т.е. отельер делает выбор и принимает решение по реализации номерного фонда на период высокого сезона, используя разные варианты сочетания четырех каналов продаж. Рисунок 1 является частным, достаточно упрощенным случаем рисунка 2.

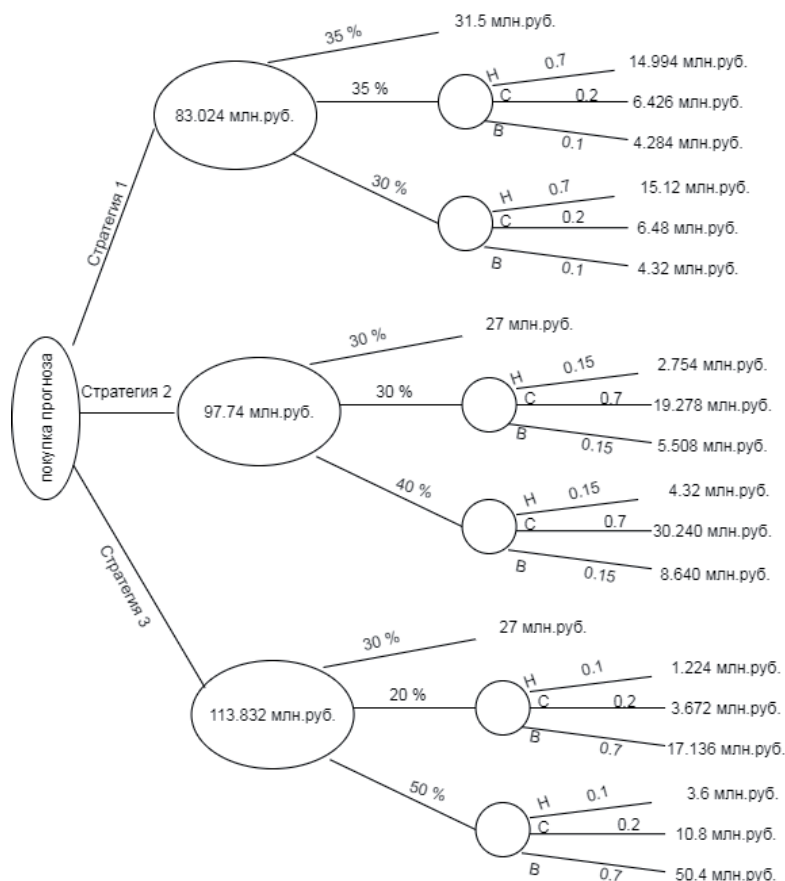


Рис. 2. Пример возможных исходов в виде «Дерева решений» (по условию задачи 2)

Для пояснения рисунка 2 допустим, что управляющий гостиничного комплекса принимает решение о заказе прогноза по вопросу по конъюнктуры цен на номерной фонд на период высокого сезона и, соответственно, уровня интенсивности ожидаемого туристического потока.

### **Обсуждение результатов**

«Дерево решений» демонстрирует аспект сложности принятия решения, стоящего перед отелем в зависимости от результатов прогноза:

Если консалтинговый центр предоставит информацию о возможном низком уровне интенсивности туристического потока и, соответственно, низком спросе на номерной фонд в период высокого сезона, то отелю наиболее выгодно заключить договор выкупа с туристическими агентствами и реализовать весь номерной фонд по нулевой стратегии в январе текущего года, обеспечив себе гарантированный доход и безубыточность работы гостиничного комплекса на период высокого сезона в размере 90 млн руб. Это решение демонстрирует сравнение результатов реализации номерного фонда по стратегии 1 (условия описаны выше в постановке задачи), причем размер полученного дохода компенсирует затраты на заказ прогноза в консалтинговом центре с учетом расчетов вероятности оправдываемости значения прогноза. Принятие данного решения обеспечивает отелю маржу, равную  $90 - 0.2 - 83.024 = 6.776$  млн. руб.

При прогнозе среднего значения интенсивности туристического потока и соответствующей структуре распределения номерного фонда по каналам продаж (стратегия 2, см. рис. 2) отель получит маржу равную  $97.74 - 0.2 - 90 = 7.54$  млн руб., где 0.2 млн руб. – стоимость прогноза, 90 млн. руб. гарантированный доход (стратегия 0) при передаче номерного фонда на период высокого сезона на выкуп агентствам в январе.

При выборе действий по стратегии 3 (при прогнозе высокого спроса на номерной фонд) маржа управляющего гостиничного комплекса при сравнении с математическим ожиданием гарантированного дохода по нулевой стратегии составит  $113.832 - 0.2 - 90 = 23.632$  млн руб.

Таким образом, можно сделать вывод, что заказ и покупка прогноза является целесообразной. Причем это обеспечит отелю с учетом вероятности оправдываемости предоставленного прогноза доход в интервале [6.776; 23.632] млн руб.

Анализ представленных решений на основе инструментария «Дерево решений» позволяет сделать вывод, что любая информация о конъюнктуре цен и интенсивности туристического потока весьма полезна при принятии эффективных хозяйственных решений. В условиях стохастичности и неопределенности сегодняшнего дня важно уметь качественно использовать получаемую прогнозную информацию [7, 11]. Результаты предпрогнозного анализа, разработка прогнозных моделей, построение, адаптация и реализация экономико-математических моделей верхнего уровня даст возможность ЛПР принимать эффективные управленческие решения, тем самым

маневрировать материальными ресурсами, выбирать технологии продаж и осуществлять поиск хозяйственных решений, в том числе и в туристско-рекреационной производственной деятельности [10]. Последнее становится особо важным фактом в условиях развития отечественного туризма в создавшихся рамках эпидемиологической ситуации [12].

### Список источников

1. Кричевский М.Л. *Интеллектуальные методы в менеджменте*. Санкт-Петербург, Питер, 2005.
2. Курцев И.В. Адаптивные системы ведения сельского хозяйства / И.В. Курцев, А.П. Задков // *Управление риском*, 2003, no. 4, с. 41-48.
3. Логунцова И.В. Индустрия туризма в условиях пандемии коронавируса: вызовы и перспективы // *Государственное управление. Электронный вестник*, 2020, no. 80, с. 49-65.
4. Матюнина М.В. *Глава 6. Теоретико-методологические аспекты регионального планирования развития туризма*.
5. Петерс Э. *Фрактальный анализ финансовых рынков: применение теории Хаоса в инвестициях и экономике*. Москва, Интернет-трейдинг, 2004.
6. Попова Е.В. *Туристско-рекреационная деятельность: методы, модели, прогноз* / Е.В. Попова, А.М. Кумратова и др. Краснодар, 2008.
7. Попова Е.В. Устойчивость развития аграрного сектора: комплекс математических методов и моделей / Е.В. Попова, А.М. Кумратова, Л.А. Чикатуева // *Политический сетевой электронный научный журнал КубГАУ (Научный журнал КубГАУ)* [Электронный ресурс], 2013, no. 06(090), с. 953-968. Краснодар, КубГАУ.
8. Свиридова Н.Д. Инвестиционная деятельность как форма развития регионального туризма / Н.Д. Свиридова, А.А. Негода // *Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса*, 2020, т. 6, no. 1, с. 22-29.
9. Тимиргалеева и др. *Развитие туристских дестинаций: модели, методы, инструменты: монография*. Майкоп, ООО «ЭИТ», 2020, с. 196-273.
10. Фролова Т.А. Экономика и управление в сфере социально-культурного сервиса и туризма // *Конспект лекций*. Таганрог, Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011г. Доступно: <http://www.aup.ru/books/m19/> (дата обращения: 16.04.2021).
11. Чудновский А.Д. *Управление потребительскими предпочтениями в сфере отечественного туризма и гостеприимства и основные направления реализации туристского продукта: учебное пособие* / А.Д. Чудновский, М.А. Жукова. 2-е изд., перераб. и доп. Москва, Федеральное агентство по туризму, 2017.
12. Эддоус М., Стэнсфилд Р. *Методы принятия решений*. Москва, Аудит, ЮНИТИ, 1997.
13. Якименко М.В. *Методологический подход к оценке потенциала и сценарному прогнозированию развития туристско-рекреационных кластеров* / М.В. Якименко, Е.В. Жертовская // *Туризм: право и экономика*, 2020, no. 3, с. 24-32.

---

# THE CONCEPT OF A TWO-LEVEL APPROACH ON MODELING OF SOCIO-ECONOMIC PROCESSES

---

**Kumratova Alfira Menligulovna**, Cand. Sc. (Econ.)

**Popova Elena Vital'evna**, Dr. Sc. (Econ.), Prof.

**Kurnosov Sergey Andreevich**, Cand. Sc. (Econ.), Prof.

**Kurnosova Nataliya Sergeevna**, Cand. Sc. (Econ.)

Kuban State Agrarian University, Kalinina, 13, Krasnodar, Russia, 350044; e-mail: kumratova.a@edu.kubsau.ru

*Purpose:* the paper presents a method of decision-making which allows for a quantitative assessment of income depending on the intensity of the future tourist flow, as a complex indicator reflecting the level of the tourist market of a region or a separate object (hotel complex, sanatorium, tourist base, etc.). *Discussion:* as a practical implementation of the process of managing the number of rooms in a hotel complex, the authors proposed to use a three-level economic and mathematical model, each level of which corresponds to a specific task: at the first level – a pre-forecast research, justification and selection of forecasting models, at the second-a forecast model and the quantitative value of the predicted indicator, at the third-a model for decision-making, the tool of which is the "Decision Tree". Thus, the authors present a complete system of models and methods of decision support. *Results:* the results of the pre-forecast analysis, the development of forecast models, the construction, adaptation and implementation of economic and mathematical models of the top level will enable the LPR to make effective management decisions, thereby maneuvering material resources, choosing sales technologies and searching for economic solutions, including in tourist and recreational production activities.

**Keywords:** decision tree, tourist flow, forecast, tourist business.

## References

1. Krichevskiy M.L. *Intellektual'nyye metody v menedzhmente* [Intellectual methods in management]. Sankt-Peterburg, Piter, 2005. (In Russ.)
2. Kurtsev I.V. Adaptivnyye sistemy vedeniya sel'skogo khozyaystva [Adaptive farming systems] / I.V. Kurtsev, A.P. Zadkov. *Upravleniye riskom*, 2003, no. 4, pp. 41-48. (In Russ.)
3. Loguntsova I.V. Industriya turizma v usloviyakh pandemii koronavirusa: vyzovy i perspektivy [Tourism industry in the context of the Coronavirus Pandemic: challenges prospects]. *Gosudarstvennoye upravleniye. Elektronnyy vestnik*, 2020, no. 80, pp. 49-65. (In Russ.)
4. Matyunina M.V. *Glava 6. Teoretiko-metodologicheskiye aspekty regional'nogo planirovaniya razvitiya turizma* [Theoretical and methodological aspects of regional planning of tourism development].
5. Peters E. *Fraktal'nyy analiz finansovykh rynkov: primeneniye teorii Khaosa v investitsiyakh i ekonomike* [Fractal analysis of financial markets: application of Chaos Theory in investment and economics].



Moscow, Internet-treyding, 2004. (In Russ.)

6. Popova Ye.V. *Turistsko-rekreatsionnaya deyatel'nost': metody, modeli, prognoz* [Tourist and recreational activities: methods, models, forecast] / Ye.V. Popova, A.M. Kumratova, M.V. Shebzukhova. Krasnodar, 2008. (In Russ.)

7. Popova Ye.V. Ustoychivost' razvitiya agrarnogo sektora: kompleks matematicheskikh metodov i modeley [Sustainability of development of the agricultural sector: a set of mathematical methods and models] / Ye.V. Popova, A.M. Kumratova, L.A. Chikatuyeva. *Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal KubGAU (Nauchnyy zhurnal KubGAU)* [Elektronnyy resurs]. Krasnodar, KubGAU, 2013, no. 06(090), pp. 953-968. (In Russ.)

8. Sviridova N.D. Investitsionnaya deyatel'nost' kak forma razvitiya regional'nogo turizma [Investment activity as a form of development of regional tourism] / N.D. Sviridova, A.A. Negoda. *Nauchnyy rezul'tat. Tekhnologii biznesa i servisa*, 2020, T. 6, no. 1, pp. 22-29. (In Russ.)

9. Timirgaleyeva V.A. Fastunova. *Razvitiye turistskikh destinatsiy: modeli, metody, instrumenty* [Development of tourist destinations: models, methods, tools]: monografiya. Maykop, OOO «Elektronnyye izdatel'skiye tekhnologii», 2020, pp. 196-273. (In Russ.)

10. Frolova. *Konspekt lektsiy*. Taganrog: Izd-vo TTI YUFU, 2011g. Available at: <http://www.aup.ru/books/m19/> (accessed: 16.04.2021). (In Russ.)

11. Chudnovskiy A.D. *Upravleniye potrebitel'skimi predpochteniyami v sfere otechestvennogo turizma i gostepriimstva i osnovnyye napravleniya realizatsii turistskogo produkta: uchebnoye posobiye* [Management of consumer preferences in the field of domestic tourism and hospitality and the main directions of sales of the tourist product] / A.D. Chudnovskiy, M.A. Zhukova. 2-ye izd., pererab. i dop. Moscow, Federal'noye agentstvo po turizmu, 2017. (In Russ.)

12. Eddous M., Stensfild R. *Metody priyatiya resheniy* [Decisionmaking methods]. Moscow, Audit, YUNITI, 1997. (In Russ.)

13. Yakimenko M.V. Metodologicheskii podkhod kotsenkepotentsiala i stsena nomu prognozirovaniyu razvitiya turistsko-rekreatsionnykh klasterov [Methodological approach to potential assessment and scenarios for forecasting the development of tourists and recreational clusters] / M.V. Yakimenko, Ye.V. Zhertovskaya. *Turizm: pravo i ekonomika*, 2020, no. 3, pp. 24-32. (In Russ.)