

Лукьяненко В.А., Карлова А.И. УДК 336.131./132+330.131.7+330.341.1+338.48
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ
ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

Постановка проблемы. Эффективность туристско-рекреационной индустрии, рост конкурентоспособности ее услуг в условиях рыночного хозяйствования существенно определяется инновационной составляющей деятельности предприятий. Однако, высокая степень риска инновационной деятельности требует применения адекватных методов диагностики, анализа, принятия решений и разработки практических рекомендаций по управлению рисками инновационной деятельности предприятий туристической сферы.

Теоретические и практические аспекты возникновения и управления рисками в инновационной деятельности предприятий нашли отражение в работах [1-6, 10]. Тем не менее, инструментарий для измерения и управления рисками находится в постоянном совершенствовании, осуществляется поиск и выбор новых показателей, характеризующих инновационную деятельность предприятий вообще и туристических предприятий в частности. Разработка такого инструментария может базироваться на системном подходе, принятом в управлении устойчивым развитием [8, 9], на методах поддержки принятия решений [14, 15], с учетом иерархичности и многокритериальности исследуемых систем [11, 16, 17], методах распознавания образов, статистического и эконометрического анализа [7, 13, 18].

Цель. Разработка инструментального сопровождения управления рисками инновационных процессов предприятий туристической сферы. Для демонстрации методики применения разработанного инструментария используется выборка показателей группы предприятий туристической сферы Автономной Республики Крым (АРК) с различной степенью успешности использования инновационных решений. Деятельность этих предприятий характеризуется показателями сведенными в форме №1 – ТУР(к). Ранжирование предприятий по успешности основано на выборе определенных показателей, характеризующих их деятельность.

Основной материал. Инновации и риски в деятельности предприятий туристической сферы являются необходимыми компонентами. Их воздействие плохо диагностируется и проявляется с некоторым запаздыванием. В условиях большой неопределенности реальных процессов, связанных с потоком клиентов и их обслуживанием, принятие решений по управлению рисками зависит от поставленных предприятием целей (стратегий развития), их критериальной оценки, наличия инструментов ранней диагностики и прогноза. При этом анализ ограничен наличием статистических данных, сопровождающих деятельность предприятия. Для выбора показателей, адекватно характеризующих деятельность, согласованную с эффективным управлением, на первом этапе производится экспертный отбор, который зависит от логики целей и стратегий, эталонов, прецедентов и др. Таким образом, уменьшается размерность признакового пространства, дальнейшее уменьшение базируется на свертке критериев, формировании интегральных показателей (индексов) с учетом иерархии показателей, критериев, целей. Наиболее эффективным для решения этих задач служит метод главных компонент [7]. Главные компоненты оказываются полезным статистическим инструментарием в задачах «автопрогноза» большого числа анализируемых показателей по сравнительно малому числу вспомогательных переменных, визуализации многомерных данных, построения типологических данных. В оптимизационной постановке задачи снижения размерности решение, получаемое с помощью метода главных компонент, максимизирует критерий информативности, определяемый суммарной дисперсией заданного (небольшого) числа искомым вспомогательных переменных (при соответствующих условиях их нормировки). Для вычисления k -ой главной компоненты $z^k(X)$ ($k=1, \dots, p$) следует найти собственный вектор $l_k=(l_{k1}, \dots, l_{kp})$ ковариационной матрицы Σ исходного набора показателей $X=(x^{(1)}, \dots, x^{(p)})^m$, т.е. решить систему уравнений $(\Sigma - \lambda_k I)_k=0$, где λ_k – k -й по величине корень (при их расположении в порядке убывания) характеристического уравнения $|\Sigma - \lambda I|=0$. Компоненты l_{kj} ($j=1, \dots, p$) собственного вектора l_k , являются искомыми весовыми коэффициентами, с помощью которых осуществляется переход от исходных показателей $x^{(1)}, \dots, x^{(p)}$ к главной компоненте $z^k(X)$, т.е. $z^k(X)=l_k \square X$.

С точки зрения измерения рисков дисперсия играет ключевую роль (отклонение от эталона по инновациям, прогнозируемой прибыли и т.д.), т.е. именно здесь наиболее приемлемым является метод главных компонент. Для управления рисками получаем удобный инструмент с выделением показателей и их весовых коэффициентов указывающих на возможные точки управления.

В дальнейших выкладках результаты, полученные для всех 10 предприятий, будем приводить в объеме необходимом для иллюстрации разработанной методики. Для предприятия турбаза «Мир» в табл. 1, 2, 3 приведены исходные показатели, матрица главных компонент, собственные значения, доля дисперсии, которая используется для оценки информационного критерия, а также матрица факторных нагрузок. Для остальных предприятий в табл. 4 приведены окончательные выражения для главных компонент с указанием процента выполнения критерия информативности.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

Таблица 1. Показатели экономической деятельности предприятия турбаза «Мир».

Наименование показателей	Ед. изм.	2006	2007	2008	2009	2010	Среднее
Кол-во отдохнувших (всего), X1	тыс. чел.	2000	2360	2885	2226	2276	2350
Кол-во предоставл. койко-дней, X2	койкодень	18468	21126	22913	18683	19000	20038
Выручка от реал. (работ. услуг), X3	тыс. грн	933.10	1344	1779.3	1888.8	2054.1	1600
Затраты на производство реализованной продукции, X4	тыс. грн	732.40	980.6	1279.3	1375.8	1681.5	1210
Расходы на оплату труда, X5	тыс. грн	294.50	379.3	528.2	536.4	590.1	465.7
Финансовый результат от обычной деятельности: прибыль, X6	тыс. грн	103.10	153.5	224.6	215.6	61.5	151.66

Таблица 2. Матрица главных компонент (коэффициенты).

Нормированные показатели	Компонента					
	1	2	3	4	5	6
x1	0,404	0,437	-0,295	0,639	-0,013	0,388
x2	0,262	0,566	-0,440	-0,567	-0,005	-0,310
x3	0,501	-0,263	0,096	-0,373	0,549	0,480
x4	0,459	-0,372	-0,075	-0,152	-0,782	0,107
x5	0,505	-0,252	0,063	0,321	0,250	-0,715
x6	0,226	0,467	0,837	-0,068	-0,160	-0,018
Собственные значения	3,39	2,05	0,54	0,02	0,00	0,00
Доля дисперсии, %	56,44	34,19	9,04	0,33	0,00	0,00

Таблица 3. Матрица факторных нагрузок.

	Компонента					
	1	2	3	4	5	6
x1	0,744	0,625	-0,217	0,090	0,000	0,000
x2	0,481	0,810	-0,324	-0,080	0,000	0,000
x3	0,922	-0,377	0,071	-0,052	0,000	0,000
x4	0,844	-0,532	-0,056	-0,021	0,000	0,000
x5	0,930	-0,362	0,047	0,045	0,000	0,000
x6	0,415	0,669	0,617	-0,010	0,000	0,000

Приведем явные выражения для главных компонент с учетом их информативности (2,3 показателя дают больше 80% информативности).

Таблица 4. Выражения для главных компонент (интегральные показатели).

Предприятие, информативность I	Главные компоненты
Турбаза «Мир» I(Y1+Y2)=90,63%	Y1 = 0,4·x1 + 0,26·x2 + 0,5·x3 + 0,46·x4 + 0,5·x5 + 0,23·x6 Y2 = 0,44·x1 + 0,57·x2 - 0,26·x3 - 0,37·x4 - 0,25·x5 + 0,47·x6
ТОСК Приморье I(Y1+Y2)=99,06%	Y1 = -0,24·x1 - 0,3·x2 + 0,45·x3 + 0,43·x4 + 0,47·x5 + 0,48·x6 Y2 = 0,65·x1 + 0,59·x2 + 0,29·x3 + 0,34·x4 + 0,18·x5 - 0,06·x6
ТОК «Золотой пляж» I(Y1+Y2)=94,4%	Y1 = 0,04·x1 - 0,035·x2 + 0,53·x3 + 0,53·x4 + 0,5·x5 + 0,44·x6 Y2 = 0,68·x1 + 0,69·x2 - 0,04·x3 - 0,04·x4 - 0,12·x5 + 0,22·x6
ТОК Евпатория I(Y1+Y2)=95,4%	Y1 = -0,29·x1 - 0,3·x2 + 0,47·x3 + 0,48·x4 + 0,46·x5 + 0,41·x6 Y2 = 0,63·x1 + 0,63·x2 + 0,26·x3 + 0,19·x4 + 0,05·x5 + 0,33·x6
Восход I(Y1+Y2)=98,5%	Y1 = 0,36·x1 + 0,39·x2 + 0,43·x3 + 0,42·x4 + 0,43·x5 + 0,41·x6 Y2 = 0,68·x1 + 0,51·x2 - 0,25·x3 - 0,27·x4 - 0,24·x5 - 0,29·x6
Чайка I(Y1+Y2)=88,6%	Y1 = 0,37·x1 + 0,46·x2 + 0,43·x3 + 0,39·x4 + 0,3·x5 + 0,47·x6 Y2 = 0,6·x1 + 0,27·x2 - 0,44·x3 - 0,59·x4 + 0,18·x5 + 0,03·x6
Пансионат «Море» I(Y1+Y2)=98,1%	Y1 = -0,41·x1 - 0,35·x2 + 0,36·x3 + 0,46·x4 + 0,44·x5 - 0,42·x6 Y2 = 0,4·x1 + 0,46·x2 + 0,47·x3 + 0,34·x4 + 0,38·x5 + 0,39·x6
РП «КОК «Россия» I(Y1+Y2)=93,6%	Y1 = -0,32·x1 - 0,1·x2 + 0,55·x3 + 0,55·x4 + 0,51·x5 - 0,18·x6 Y2 = 0,61·x1 + 0,73·x2 + 0,12·x3 + 0,13·x4 + 0,21·x5 - 0,12·x6
ОАО «Судак» I(Y1+Y2)=86%	Y1 = -0,45·x1 - 0,16·x2 + 0,49·x3 + 0,48·x4 + 0,46·x5 + 0,31·x6 Y2 = -0,17·x1 + 0,74·x2 + 0,1·x3 - 0,07·x4 - 0,31·x5 + 0,56·x6
Авангард I(Y1+Y2)=98,1%	Y1 = -0,38·x1 - 0,19·x2 + 0,47·x3 + 0,47·x4 + 0,46·x5 - 0,42·x6 Y2 = 0,49·x1 + 0,76·x2 + 0,15·x3 + 0,12·x4 + 0,13·x5 - 0,34·x6

Полученные интегральные показатели (y_1, y_2) по методу главных компонент могут служить для прогноза и проигрывания возможных вариантов развития в зависимости от внедрения инноваций и риска, т.е. быть инструментом для осуществления процедуры управления инновационными рисками.

В следующем блоке приведены модели множественной линейной регрессии, авторегрессионные модели, построенные по исходным и сглаженным данным. В результате фильтрации исходных данных с помощью алгоритма Ходрика–Прескотта получен набор сглаженных данных, по которым можно строить функции пригодные для прогноза. Заметим, что участвующий в фильтре параметр λ является регуляризирующим, его выбор диктуется погрешностью данных и горизонтом прогноза [18].

По табл.5 для каждого временного ряда X2, X3, X5, X6 строится ряд сглаженных значений F2, F3, F5, F6 с помощью фильтра Ходрика–Прескотта, для прогноза прибыльности предприятий используются модели множественной линейной регрессии и авторегрессионные модели. Вычисления производятся по следующему алгоритму:

1. Строится матрица Ходрика–Прескотта H . Рассчитываются сглаженные значения для временного ряда каждого из показателей, здесь для X2, X3, X5, X6:

$$F_i = (H^T H)^{-1} H^T X_i, i=2, 3, 4, 5, 6.$$

2. Строится модель множественной линейной регрессии зависимости прибыли X6 от количества предоставленных койко-дней X2, выручки от реализации работ X3 и услуг и расходов на оплату труда X5.

3. Строим авторегрессионные модели для вышеперечисленных показателей (сглаженных). Получаем их прогнозные значения на 2011–2014 гг. Для прогноза по модели множественной линейной регрессии в уравнение множественной регрессии подставляются прогнозные значения входящих в нее параметров, полученных на предыдущем этапе (берутся значения только для 2011–2014 гг.).

Таблица 5. Сглаженные значения и прогнозные значения, полученные с использованием авторегрессионной модели и фильтра Ходрика–Прескотта для сглаживания временных рядов (Турбаза «Мир»).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
F2	20612	20419	20205	19959	19702	19451	19210	18962	18711
F3	1053	1334	1613	1890	2166	2439	2706	2965	3220
F5	318	393	469	544	618	694	775	859	945
F6	157,02	158,94	160,25	160,35	159,55	158,71	158,48	158,98	159,69

Следует учитывать, что для повышения достоверности прогнозной информации с использованием авторегрессионной модели было увеличено количество наблюдений по каждой выборке за счет использования промежуточных значений между годами, а потому в полученных моделях Δt (шаг по времени) равен не одному году.

Авторегрессионные модели для сглаженных временных рядов показателей X2, X3, X5, X6 получены с помощью метода наименьших квадратов и имеют вид:

$$F_2 = 3.28 \cdot F_2(t-1) - 4.55 \cdot F_2(t-2) + 3.25 \cdot F_2(t-3) - 0.98 \cdot F_2(t-4);$$

$$F_3 = 3.32 \cdot F_3(t-1) - 4.51 \cdot F_3(t-2) + 3.06 \cdot F_3(t-3) - 0.87 \cdot F_3(t-4);$$

$$F_5 = 3.15 \cdot F_5(t-1) - 4.16 \cdot F_5(t-2) + 2.88 \cdot F_5(t-3) - 0.86 \cdot F_5(t-4);$$

$$F_6 = 3.178 \cdot F_6(t-1) - 3.866 \cdot F_6(t-2) + 2.044 \cdot F_6(t-3) - 0.351 \cdot F_6(t-4).$$

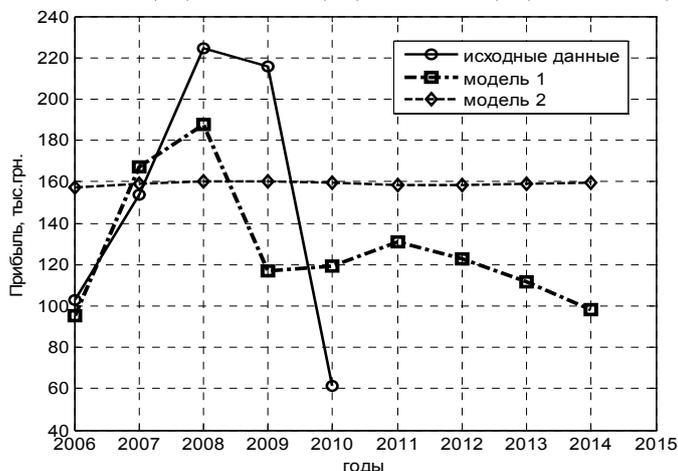


Рис.1. Финансовый результат деятельности предприятия турбаза «Мир»
 для модели 1: $X_6 = -256 + 0,02 \cdot X_2 + 0,17 \cdot X_3 - 0,6 \cdot X_5$;
 для модели 2: $F_6 = 3,178 \cdot F_6(t-1) - 3,866 \cdot F_6(t-2) + 2,044 \cdot F_6(t-3) - 0,351 \cdot F_6(t-4)$.

Модель 1 представляет собой модель множественной линейной регрессии. Для прогноза по данной модели использовались прогнозные значения показателей X2, X3, X5 полученные с использованием авторегрессионной модели (по методу наименьших квадратов) и фильтра Ходрика–Прескотта. Модель 2 является авторегрессионной моделью сглаженной с использованием фильтра Ходрика–Прескотта. (см. табл. 5).

Получены аналогичные результаты для предприятия ТОСК «Приморье». Авторегрессионные модели для сглаженных временных рядов показателей X2, X3, X5, X6 соответственно:

$$F_2 = 4.1 \cdot F_2(t-1) - 6.2 \cdot F_2(t-2) + 4.17 \cdot F_2(t-3) - 1.1 \cdot F_2(t-4);$$

$$F_3 = 3.4 \cdot F_3(t-1) - 4.9 \cdot F_3(t-2) + 3.7 \cdot F_3(t-3) - 1.15 \cdot F_3(t-4);$$

$$F_5 = 3.13 \cdot F_5(t-1) - 4.41 \cdot F_5(t-2) + 3.43 \cdot F_5(t-3) - 1.15 \cdot F_5(t-4);$$

$$F_6 = 2.88 \cdot F_6(t-1) - 3.84 \cdot F_6(t-2) + 3.04 \cdot F_6(t-3) - 1.1 \cdot F_6(t-4).$$

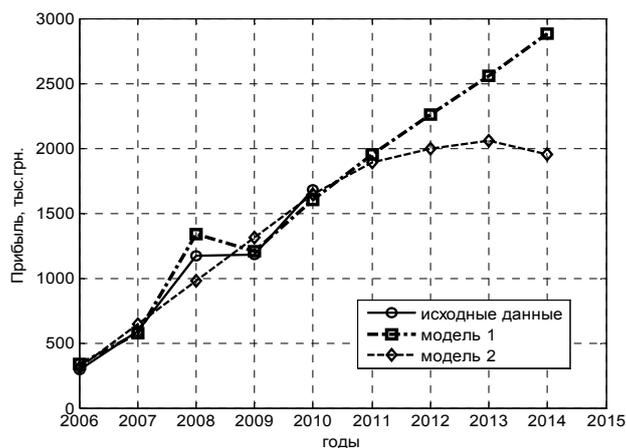


Рис. 2. Финансовый результат деятельности предприятия ТОСК «Приморье» для модели 1:

$$X_6 = -260 - 0,014 \cdot X_2 + 0,07 \cdot X_3 + 0,55 \cdot X_5;$$

$$\text{для модели 2: } F_6 = 2,88 \cdot F_6(t-1) - 3,84 \cdot F_6(t-2) + 3,04 \cdot F_6(t-3) - 1,1 \cdot F_6(t-4).$$

Для ТОК «Евпатория» авторегрессионные модели для сглаженных временных рядов показателей X_2 , X_3 , X_5 , X_6 соответственно:

$$F_2 = 4,073 \cdot F_2(t-1) - 6,189 \cdot F_2(t-2) + 4,179 \cdot F_2(t-3) - 1,061 \cdot F_2(t-4);$$

$$F_3 = 3,448 \cdot F_3(t-1) - 5,098 \cdot F_3(t-2) + 3,857 \cdot F_3(t-3) - 1,208 \cdot F_3(t-4);$$

$$F_5 = 3,121 \cdot F_5(t-1) - 4,79 \cdot F_5(t-2) + 4,208 \cdot F_5(t-3) - 1,538 \cdot F_5(t-4);$$

$$F_6 = 3,604 \cdot F_6(t-1) - 5,306 \cdot F_6(t-2) + 3,793 \cdot F_6(t-3) - 1,093 \cdot F_6(t-4).$$

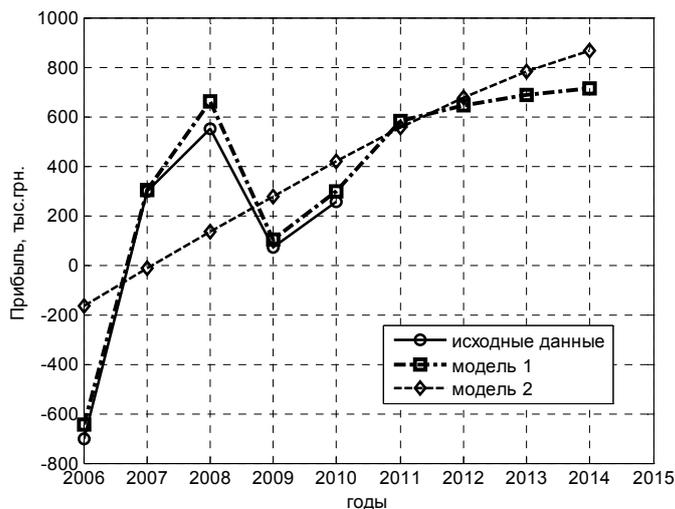


Рис. 3. Финансовый результат деятельности предприятия ТОК «Евпатория»

$$\text{для модели 1: } X_6 = -1550 + 0,004 \cdot X_2 + 0,39 \cdot X_3 - 0,78 \cdot X_5;$$

$$\text{для модели 2: } F_6 = 3,604 \cdot F_6(t-1) - 5,306 \cdot F_6(t-2) + 3,793 \cdot F_6(t-3) - 1,093 \cdot F_6(t-4).$$

Знание интегральных показателей, точек управленческого воздействия, наличие набора моделей, возможность выбора параметра регуляризации в фильтре Ходрика–Прескотта для подбора сглаживания (выбор тенденций) их наглядное графическое представление позволяют оценить эффективность инновационных мероприятий и возможные риски при принятии управленческих решений.

Потребность в достоверной оценке положения предприятия по отношению к родственным, эталонным предприятиям, тем для которых известен набор инновационных мероприятий и связанных с ними рисков, существенно возрастает в кризисные периоды. Следующий блок инструментов управления рисками инновационных решений базируется на построении функции, отображающей жизненный цикл предприятия в привязке к выбранным предприятиям: успешным в смысле применения инноваций и управления инновационными рисками и неуспешным-кризисным, которые или не используют инновации в своей деятельности или необдуманно рискуют, выбирая не те инновации. Заметим, что, как правило, функцию жизненного цикла описывают качественно (постфакт), описательно. Более того, можно показать, что задача определения, к какому этапу жизненного цикла относится деятельность предприятия в данный момент, является некорректной.

Принятое в работе количественное представление функции жизненного цикла опирается на теорию распознавания образов и позволяет оценивать возможное состояние предприятия, прогнозировать значение функции жизненного цикла по отношению к инновационным решениям и в зависимости от сложившегося рейтинга предприятий. Для достижения поставленных целей модифицируем методику, применяемую в работах Я. А. Фомина [12, 13]. При этом управление рисками инновационных процессов будем также рассматривать как антикризисное управление, направленное на улучшение экономических показателей. Чем большему набору весомых рисков подвергается предприятие, тем ближе оно к кризисному состоянию.

Приведем теоретические и численные результаты необходимые для анализа состояния предприятия. Главную роль в управлении рисками инновационных процессов в антикризисном управлении играет своевременное распознавание состояния предприятия от успешного до кризисного, с требуемым уровнем достоверности для своевременного принятия мер. В общем виде можно полагать, что исследуемое предприятие может принимать одно из взаимоисключающих состояний: $S1$ – успешное (бескризисное) и $S2$ – кризисное. Распознавание представляет собой отнесение наблюдаемого неизвестного состояния,

заданного матрицей X_n наблюдений над его признаками X_1, X_2, \dots, X_p :

$$X_n = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{p1} & X_{p2} & \dots & X_{pp} \end{pmatrix}$$

к одному из взаимоисключающих состояний $S1$ или $S2$. Набор признаков p , как правило, является одинаковым для всех распознаваемых классов $S1, S2$. Определение набора признаков X_1, X_2, \dots, X_p , т.е. формирование признакового пространства является важной частью распознающего процесса. Выбранная совокупность должна быть полной, однако с увеличением размерности p признакового пространства возрастает вычислительная сложность процедур обучения. Основным показателем качества распознающей системы является достоверность принимаемых ею решений. Признаковое пространство – это обобщенная характеристика деятельности предприятия по более чем одному признаку в форме набора чисел, количество (размерность пространства) которых равно числу признаков. Метод главных компонент позволяет снизить размерность признакового пространства.

Источником информации о распознаваемых образах является совокупность результатов независимых наблюдений (выборочных значений), составляющих обучающие $(x_i^{(1)})_1^m = (x_1^{(1)}, x_2^{(1)}, \dots, x_m^{(1)})$, $(x_i^{(2)})_1^m = (x_1^{(2)}, x_2^{(2)}, \dots, x_m^{(2)})$ и контрольную $(x_i^{(1)})_1^n = (x_1, x_2, \dots, x_p)$. В зависимости от характера задачи распознавания (одномерной или многомерной) x_i может быть либо одномерной, либо p -мерной величиной. На вход распознающей системы поступают многомерные (векторные) наблюдения, принадлежащие одному из двух состояний $S1$ и $S2$, различающихся только своими неизвестными векторами средних \bar{a}_1 и \bar{a}_2 (и, следовательно, имеющих общую ковариационную матрицу M). Оценки неизвестных векторов средних \bar{a}_1 и \bar{a}_2 определяются в результате обучения:

$$\bar{a}_1 = \frac{1}{m_1} \sum_{i=1}^{m_1} \bar{x}_i^{(1)} \quad \bar{a}_2 = \frac{1}{m_2} \sum_{i=1}^{m_2} \bar{x}_i^{(2)}$$

Оценка логарифма отношения правдоподобия $\ln L(\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_n)$ будет иметь следующий вид:

$$\ln L(\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_n) = \frac{n}{2} (\bar{a}_1 - \bar{a}_2)^T M^{-1} \left[\frac{2}{n} \sum_{i=1}^n \bar{x}_i - \bar{a}_1 - \bar{a}_2 \right]$$

Решающее правило имеет вид

$$\frac{n}{2} (\bar{a}_1 - \bar{a}_2)^T M^{-1} \left[\frac{2}{n} \sum_{i=1}^n \bar{x}_i - \bar{a}_1 - \bar{a}_2 \right] \underset{\gamma_2}{\overset{\gamma_1}{>}} \ln C$$

где порог $\ln C$ в связи с предпочтением, отдаваемым алгоритму максимального правдоподобия, сохраняющему свои оптимальные свойства при подстановке в него оценок логарифма правдоподобия, выбирается, как правило, равным: $\ln C = 0$. Ошибка распознавания 1-го и 2-го рода и α и β для случая $p=3$ рассчитывается по формуле (только для трехмерного признакового пространства она имеет компактный вид):

$$\alpha = \beta = F\left(\frac{d}{\sigma_1}\right) F\left(-\frac{d}{\sigma_2}\right) + F\left(-\frac{d}{\sigma_1}\right) F\left(\frac{d}{\sigma_2}\right) + \left[\frac{\sigma_1 \sigma_2}{\sqrt{2\pi(\sigma_1^2 - \sigma_2^2)}} \right] \left\{ \sigma_2 \exp\left[-\frac{d^2}{2\sigma_1^2}\right] \left[F\left(\frac{d}{\sigma_2}\right) - F\left(-\frac{d}{\sigma_2}\right) \right] - \sigma_1 \exp\left[-\frac{d^2}{2\sigma_2^2}\right] \left[F\left(\frac{d}{\sigma_1}\right) - F\left(-\frac{d}{\sigma_1}\right) \right] \right\}$$

где $F(x)$ – табулированный интеграл Лапласа, а σ_1^2 и σ_2^2 выражаются через объемы контрольных n и обучающих m выборок:

$$\sigma_1^2 = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}, \quad \sigma_2^2 = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} + \frac{4}{n}$$

а d^2 – скалярная величина – расстояние Махаланобиса: $d^2 = (\bar{a}_1 - \bar{a}_2)^T M^{-1} (\bar{a}_1 - \bar{a}_2)$.

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИННОВАЦИОННЫХ
ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ**

Для вычисления вероятности $\alpha=\beta$ применяется приближенная формула (наиболее эффективная при $m \gg p, m \gg n$):

$$\alpha = \beta \approx F\left(-\frac{d}{\sigma_2}\right) + \frac{\sigma_2}{d\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{d^2}{2\sigma_2^2}\right\} \left[\left(\frac{\sigma_2^2}{\sigma_2^2 - \sigma_1^2}\right)^{\frac{p-1}{2}} - 1 \right]$$

Достоверность диагностики оценивается по формуле: $D = 1 - \alpha = 1 - \beta$.

Увеличение достоверности диагностики возможно за счет увеличения n (наблюдений). В этом случае

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{x}_i$$

для вычисления $\ln L$ необходимо подставить в формулу значение $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{x}_i$. Для оценки достоверности нужно будет рассчитать новое значение параметра σ_2 и функций от него. Увеличение объема контрольной выборки n является эффективным средством повышения гарантированной достоверности диагностики состояния предприятия. Диагностика состояния предприятия производится по оценке логарифма отношения правдоподобия $\ln L(t)$ – отслеживая изменения данного показателя во времени, можно узнать насколько близко или далеко находится предприятие к успешным или кризисным. При этом имеем наглядный график жизненного цикла, который может использоваться на практике при мониторинге состояния исследуемого предприятия. Функция $\ln L(t)$ определена при $t \geq 0$ и может принимать любые положительные и отрицательные значения. При этом если $\ln L(t_k) < 0$, то в момент t_k имеет место кризис, если $\ln L(t_k) \geq 0$, то состояние нормальное. Прямая $\ln L(t) = 0$ служит на графике тем «порогом», ниже которого определяется кризис. О тенденции развития предприятия в зависимости от инноваций и учета риска можно судить по тому, какой характер имеет функция: возрастающий, что свидетельствует о том, что оно находится на стадии подъема, или убывающий, что говорит о тенденции спада, т.е. аналогично качественному описанию жизненного цикла.

Наблюдение по t можно начинать с любого момента t_k . Важно лишь проведение измерений $\ln L(t)$ через равные промежутки времени Δt . Если наблюдения по t начать с момента образования предприятия, то наблюдения за достаточно долгий промежуток времени t функция $\ln L(t)$ фактически будет соответствовать кривой жизненного цикла. Разница в графике функции $\ln L(t)$ и кривой жизненного цикла в том, что кривая жизненного цикла лежит выше нулевого уровня, а функция $\ln L(t)$ по сравнению с кривой жизненного цикла имеет область значений от $-\infty$ до $+\infty$. Поэтому по сравнению с графиком кривой жизненного цикла график $\ln L(t)$ несколько сдвинут вниз. Таким образом, качественному графику жизненного цикла ставится в соответствие с показателем $\ln L(t)$. Приведем соответствующие данной теории практические расчеты для выбранных предприятий.

В соответствии с рассмотренным методом главных компонент для диагностики состояния предприятий туристической сферы возьмем следующие показатели: 1) выручка от реализации; 2) затраты на производство реализованной продукции; 3) количество предоставленных койко-дней.

Преуспевающие (S1) и кризисные (S2) предприятия задаются следующими характеристиками (см. табл.6), а также исследуемые предприятия (см. табл. 7). В табл. 6 представлен один из рассмотренных вариантов группировки выбора данных для последующего анализа.

Таблица 6. Показатели экономической деятельности преуспевающих и кризисных предприятий туристической отрасли.

Признаки	S1, преуспевающие турбазы				S2, кризисные турбазы		
	Приморье, 2008	Золотой пляж, 2009	Восход, 2010	Россия, 2009	Евпатория, 2006	Море, 2006	Судак, 2007
Выручка от реализации	13873.7	7506.6	4711.7	14662.1	7368.1	33607.8	28234.6
Затраты на производство реализ. продукции	11795.2	5827.7	3723.7	11831	7028.9	29282.2	26611.8
Количество предоставленных койко-дней	80476	44282	19026	36902	74875	51627	167258

В качестве исследуемых выбраны турбазы «Мир» (табл. 1), «Чайка», «Авангард». Проведем анализ в двух направлениях: единовременная диагностика состояния предприятия (для конкретного года, $n = 1$) и анализ состояния предприятия в динамике.

1. Единовременная диагностика ($n = 1$). Данные за 2010 год для предприятий турбаза «Мир», турбаза «Чайка», турбаза «Авангард».

Таблица 7. Расчет оценки логарифма правдоподобия, ошибки распознавания и достоверности диагностики для предприятий.

Наименование показателей	Ед. изм.	«Мир»	«Чайка»	«Авангард»
Выручка от реализации	тыс. грн	2054.1	4819.3	2373.1
Затраты на пр-во реализ. продукции	тыс. грн	1681.5	4238.7	2119.4
Кол-во предоставленных койко-дней	койко-день	19000	28764	19300
LnL		-0.285	-1.353	-2.091
$\alpha=\beta: 0.029$		$D=1-\alpha=1-\beta: 0.971$		

Предварительно найдем вектор средних, ковариационные матрицы для каждого класса и общую ковариационную матрицу:

Таблица 8. Расчет векторов средних, матриц ковариаций и общей ковариационной матрицы для классов S1 и S2.

Признаки	S1, преуспевающие турбазы				S2, кризисные турбазы		
	Приморье, 2008	Золотой пляж, 2009	Восход, 2010	Россия, 2009	Евпатория, 2006	Море, 2006	Судак, 2007
Выручка от реализации	13873.7	7506.6	4711.7	14662.1	7368.1	33607.8	28234.6
Затраты на пр-во реализ. продукции	11795.2	5827.7	3723.7	11831	7028.9	29282.2	26611.8
Количество предоставленных койко-дней	80476	44282	19026	36902	74875	51627	167258
Вектор средних	$a1 = (10188.52 \ 8294.4 \ 45171.5)$				$a2 = (23070.2 \ 20974.3 \ 97920)$		
Ковариационные матрицы M_1, M_2	$\begin{pmatrix} 17695430 & 15092683 & 59672233 \\ 15092683 & 12934761 & 54011361 \\ 59672233 & 54011361 & 499792682 \end{pmatrix}$				$\begin{pmatrix} 128089328 & 111877232 & 77375648 \\ 111877232 & 98425596 & 109222367 \\ 77375648 & 109222367 & 2493957372 \end{pmatrix}$		
Общая ковариационная матрица M	$\begin{pmatrix} 91010907 & 79201152 & 94162165 \\ 79201152 & 69403618 & 108743189 \\ 94162165 & 108743189 & 1896208569 \end{pmatrix}$						

2. Диагностика состояния предприятия в динамике.

Таблица 9. Расчет оценки логарифма правдоподобия, ошибки распознавания и достоверности диагностики предприятия турбаза «Мир» в динамике.

Наимен.показателей	Ед. изм.	2006	2007	2008	2009	2010	Средн.
Выручка от реализации	тыс. грн	933.10	1344	1779.3	1888.8	2054.1	1600
Затраты на производство реализованной продукции	тыс. грн	732.40	980.6	1279.3	1375.8	1681.5	1210
Кол-во предоставленных койко-дней	койко-день	18468	21126	22913	18683	19000	20038
LnL		-0.3291	1.1274	2.1330	1.4901	-0.2867	
$\alpha=\beta: 0.011$		$D=1-\alpha=1-\beta: 0.989$					

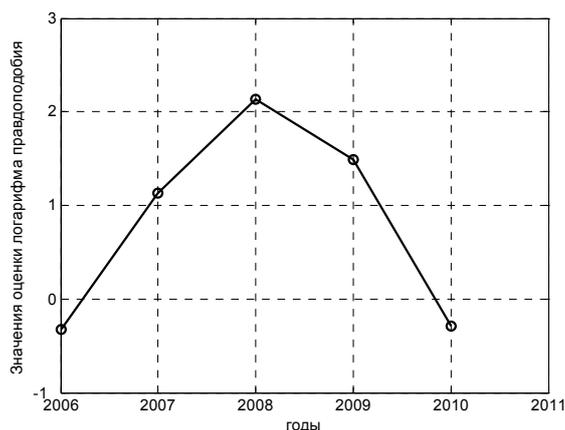


Рис. 4. График оценки логарифма отношения правдоподобия турбазы «Мир».

Таблица 10. Расчет оценки логарифма правдоподобия, ошибки распознавания и достоверности диагностики предприятия турбаза «Чайка» в динамике.

Наимен. показателей	Ед. изм.	2006	2007	2008	2009	2010	Средн.
Выручка от реализованной продукции	тыс. грн	3363.8	5228.8	7310.5	4607.1	4819.3	
Затраты на производство реализованной продукции.	тыс. грн	2807.6	4134.2	5741.3	4067.7	4238.7	4197
Кол-во предоставленных койко-дней.	койко-день	33242	46458	54535	22780	28764	37155
Финансовый результат от обычной деятельности: прибыль (убыток)	тыс. грн	6.8	337.8	495.7	2.4	4.3	169.4
LnL		1.4996	6.0803	8.8645	-2.2900	-1.3552	
$\alpha=\beta: 0.011$		$D=1-\alpha=1-\beta: 0.989$					

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

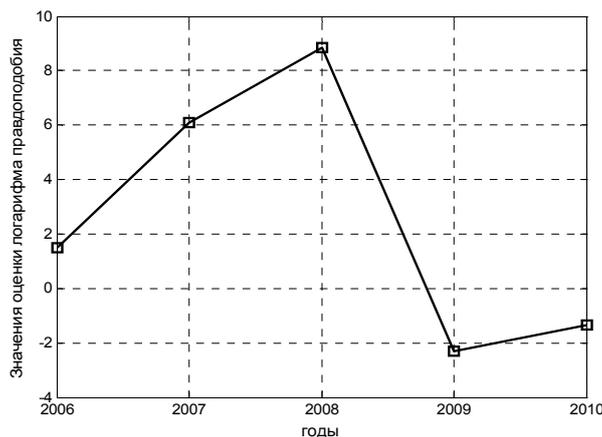


Рис. 5. График оценки логарифма отношения правдоподобия турбазы «Чайка».

Таблица 11. Расчет оценки логарифма правдоподобия, ошибки распознавания и достоверности диагностики состояния предприятия турбаза «Авангард» в динамике

Наименование показателей	Ед. изм.	2006	2007	2008	2009	2010	Средн.
Выручка от реализации	тыс. грн	1592.2	1983.7	2414.6	2462.5	2373.1	
Затраты на производство реализованной продукции.	тыс. грн	1386.2	1735.7	2129.9	2200.7	2119.4	1914
Кол-во предоставленных койко-дней.	койко-день	22552	27170	25160	22110	19300	23258
LnL		-0.8208	-0.3770	-0.9958	-1.7600	-2.0932	
$\alpha=\beta: 0.011$							$D=1-\alpha=1-\beta: 0.989$

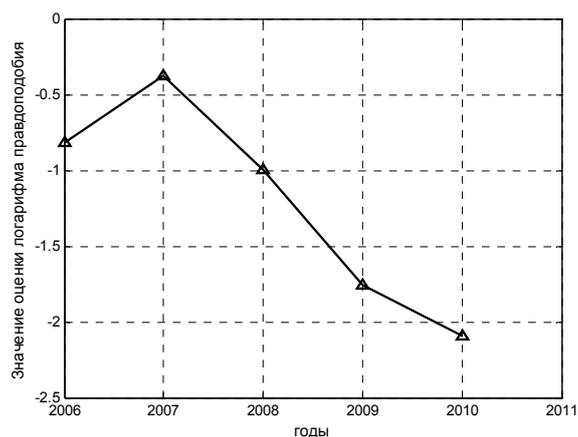


Рис. 6. График оценки логарифма отношения правдоподобия турбазы «Авангард».

Графики жизненных циклов (рис. 4–6) указывают на необходимость срочных управленческих действий. Здесь возможно разделение рисков между инновационным туристическим предприятием и аутсерсингом. Если выявить условия взаимодействия (т.к. инновационный процесс осуществляется через интерактивное взаимодействие всех участников туристической сферы), то конкретизируются инновационные инициативы, привязанные к предприятию. При этом отсутствие возможного контроля над внешними условиями хозяйствования компенсируются процессом нововведений, направляемым инструментальными технологиями, в том числе предложенными в работе. Управленческий контроль является обязательным для эффективной реализации инноваций.

Выводы. Необходимость инструментального сопровождения управления рисками инновационной деятельности обусловлена самим характером и специфичностью свойств туристических услуг. Участники туристического рынка не имеют измеряемых целей или эти цели неясны и сложны в количественном измерении. Комплекс инновационных мероприятий направленный на виртуальный туристический продукт (не ощущается и не охраняется, кроме материальных услуг) с большой долей неопределенности связан с рисками их выбора. Поэтому продолжительность и успех определяется с некоторой вероятностью. Предлагаемый набор алгоритмов обработки данных туристической сферы (инструментарий) позволяет диагностировать состояние предприятия, прогнозировать его деятельность, позиционировать его относительно жизненного цикла в привязке к эталону, прецеденту или группе выбранных предприятий (успешных, относительно управления инновациями с минимальным риском или неуспешных), непрерывно создавать новые знания и технологии в рамках инновационных цепочек. Применение методики лежит в рамках проекта создания новых статистических методов и междисциплинарных подходов к сбору данных. Дальнейшее развитие исследований направлено на интеллектуализацию обработки информации туристической сферы.

Источники и литература:

1. Васильева Т. А. Риск-менеджмент инноваций : монография / Т. А. Васильева, О. Н. Диденко, А. А. Епифанов. – Сумы : Деловые перспективы, 2005. – 260 с.
2. Илляшенко С. М. Менеджмент та маркетинг инноваций : монография / С. М. Илляшенко. – Сумы : Университетська книга, 2004. – 616 с.
3. Медынский В. Г. Реинжиниринг инновационного предпринимательства / В. Г. Медынский, С. В. Ильменов. – М. : ЮНИТИ, 1999. – 414 с.
4. Микитюк П. П. Інноваційна діяльність / П. П. Микитюк, Б. Г. Сенів. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 392 с.
5. Онишко С. В. Фінансове забезпечення інноваційної діяльності / С. В. Онишко, Т. В. Паэнтко, К. И. Швабий. – К. : КНТ, 2008. – 255 с.
6. Филин С. Анализ и управление как основной фактор обеспечения экономической безопасности инновационной деятельности / С. Филин // Управление риском. – 2001. – № 3. – С. 30-36.
7. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян. – М. : ЮНИТИ, 1998.
8. Згуровский М. З. Глобальное моделирование процессов устойчивого развития / М. З. Згуровский, А. Д. Гвишиани. – К. : Політехніка, 2008. – 348 с.
9. Zgurovsky M. Z. System analysis: Theory and Applications / M. Z. Zgurovsky, N. D. Pankratova. – Springer, 2007. – 475 p.
10. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємстві : монографія / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – К. : КНЕУ, 2004. – 480 с.
11. Saaty Thomas L. Theory of the Analitic Hierarchy Process. Part 2.1 / Thomas L. Saaty // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2003. – № 1. – С. 48-71.
12. Фомин Я. А. Статистическая теория распознавания образов / Я. А. Фомин, Г. Р. Тарловский. – М. : Радио и связь, 1986. – 286 с.
13. Фомин Я. А. Диагностика кризисного состояния предприятия / Я. А. Фомин. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 349 с.
14. Ларичев О. Н. Проблемы развития коллективных решений в малых группах. Нелинейная динамика и управление / О. Н. Ларичев. – М. : УРСС, 1999. – С. 91-103.
15. Тоценко В. Г. Методы и системы поддержки принятия решений / В. Г. Тоценко. – К. : Наук. думка, 2002. – 382 с.
16. Воронин А. Н. Векторная оптимизация динамических систем / А. Н. Воронин, Ю. К. Зиатдинов, А. И. Козлов. – К. : Техніка, 1999. – 284 с.
17. Брошкова С. Л. Основы диагностики социально-эколого-экономической устойчивости региона / С. Л. Брошкова, В. А. Лукьяненко // Соціально-екологічні дослідження в перехідний період. Соціально-екологічний розвиток регіону: діагностика, стратегія, управління / НАН України. – Львів, 2006. – Вип. 4 (60). – С. 306-317.
18. Геєць В. М. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк та ін. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2008. – 396 с.

Морозов Р.В.**УДК 631.1:633.18****ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБЛЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ РИСІВНИЦТВА**

І. Актуальність. Про необхідність розроблення програм, метою яких є розв'язання окремих проблем розвитку економіки і суспільства, а також проблем розвитку окремих галузей економіки та адміністративно-територіальних одиниць, що потребують державної підтримки наголошується в Законі України від 18 березня 2004 року № 1621-IV "Про державні цільові програми" [3]. Наказом Мінагрополітики, НААН України від 14 жовтня 2010 року № 647/139 "Про затвердження Галузевої комплексної програми "Рис України 2010-2015 роки" [7] передбачено розроблення відповідних регіональних програм та встановлення контролю за їх реалізацією. Все це обумовлює необхідність розробки та виконання регіональної програми розвитку рисівництва.

Регіональна програма розробляється на основі вимог Законів України "Про державні цільові програми", "Про основні засади державної аграрної політики на період до 2015 року", "Про державну підтримку сільського господарства України", "Про зерно та ринок зерна в Україні", Указу Президента України "Про невідкладні заходи щодо стимулювання виробництва та розвитку ринку зерна" та з метою забезпечення виконання "Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року", комплексної галузевої програми "Розвиток зерновиробництва в Україні до 2015 року", Галузевої комплексної програми "Рис України 2010-2015 роки".

ІІ. Постановка проблеми. Широке коло питань, пов'язаних із теоретико-методологічними, методичними та практичними аспектами управління аграрним сектором економіки висвітлено в публікаціях вчених ННЦ "Інститут аграрної економіки" та інших наукових установ НААН України. Завдяки їхнім