

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВРЕМЕННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DOI: 10.24888/2500-1957-2020-3-10-15

УДК
378.147;
338.2

**ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЫБОРОМ ВИДА КУЛЬТУРЫ
ДЛЯ ПОСЕВА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ «QM FOR
WINDOWS»**

Дилфуза Рустамовна Акабирходжаева
к.ф.-м.н., доцент
Dilf_0306@mail.ru
г. Ташкент

Университет мировой экономики и
дипломатии (Узбекистан)

Аннотация. Данная статья отражает технологию принятия решения при выборе вида культуры для посева в условиях неопределенности и риска посредством программы «QM FOR WINDOWS». Основным направлением государственной политики в области формирования и развития экономики является стимулирование развития и применение современных информационно-коммуникационных технологий. Технология принятия решения основана на методах принятия решений в условиях неопределенности (без использования численных значений вероятностей исходов) – это правила максимакса, Вальда, Сэвиджа, Лапласа и критерий Гурвица, а также на правилах принятия решений в условиях риска – это правила максимальной вероятности, Лапласа и Сэвиджа. Такая стратегия приводит к достижению цели рационального использования земельных ресурсов, оптимизации посевных площадей. Рациональное использование земельных ресурсов – это основа стабильного экономического развития, источник благосостояния населения Узбекистана, так как эти земли являются одним из основных источников получения пищи и обеспечения продовольственной безопасности. Обучение студентов экономических направлений подготовки технологии принятия решения в условиях неопределенности важнейшая составляющая математического образования.

Ключевые слова: математическое образование экономистов, оптимальное управление, условия неопределенности, условия риска, правила, выбор

На сегодняшний день невозможно представить деятельность той или иной сферы без применения информационных технологий. Также основным направлением государственной политики в области формирования и развития экономики является стимулирование развития и применение современных информационно-коммуникационных технологий. Как отмечает М. Кастельс: «Производительность все в большей степени зависит от использования достижений науки и техники, а также от качества информации и менеджмента».

Сказанное, в значительной мере, касается и математической подготовки студентов экономических направлений, которые должны уметь прогнозировать экономические риски, формулировать и решать управленческие задачи, использовать статистические методы для

решения организационно-управленческих задач, математические модели для анализа организационных систем, адаптировать их к конкретным управленческим задачам.

Согласно Стратегии действий развития Узбекистана в 2017-2021 годах, направляющей развития страны на укрепление макроэкономической стабильности и сохранения высоких темпов роста экономики, повышение её конкурентоспособности, модернизацию и интенсивное развитие сельского хозяйства, особое внимание уделяется рациональному использованию земельных ресурсов, оптимизации посевных площадей. Рациональное использование земельных ресурсов — это основа стабильного экономического развития, источник благосостояния населения Узбекистана, так как эти земли являются одним из основных источников получения пищи и обеспечения продовольственной безопасности.

Рассмотрим правила принятия решений в условиях неопределенности на примере решения задачи принятия решения при выборе вида культуры для посева.

Фермер Иванов может выращивать либо кукурузу, либо соевые бобы. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур повысятся, останутся на том же уровне или понизятся, равна соответственно 0.25, 0.4 и 0.35. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст 40000 долларов чистого дохода, а урожай соевых бобов – 15000 долларов. Если цены останутся неизменными, Иванов лишь покроет расходы. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и соевых бобов приведет к потерям в 34000 и 7000 долларов соответственно.

Какую культуру следует выращивать Иванову?

Рассмотрим правила принятия решений в **условиях неопределенности**.

Фермер Иванов стоит перед выбором какую культуру ему выращивать – кукурузу или бобы. Это его альтернативы. При этом величина его дохода (убытка) зависит от цены на будущий урожай этих культур – она может повыситься, не измениться или понизиться. Это состояния внешней среды. Так, матрица выигрышей будет иметь размерность 2*3 и примет следующий вид.

Таблица 1.

Правила принятия решений в условиях неопределённости

Альтернативы	Внешняя среда (Величина чистого дохода, если...)			Правило Вальда	Правило оптимизма	Правило Сэвиджа	Правило Лапласа	Правило Гурвица (k=0.6)
	цены на урожай повысятся	цены на урожай не изменятся	цены на урожай понизятся					
Выращивать кукурузу	40000	0	-34000	-34000	40000	27000	2000	-4400
Выращивать бобы	15000	0	-7000	-7000	15000	25000	2667	1800

В данном случае фермер находится в условиях неопределенности, так как отсутствует оценка риска состояния внешней среды (нет вероятностей). То есть нет данных, какая внешняя среда более благоприятная, чем другие. Все состояния равновероятны.

При принятии решений в условиях неопределённости пользуются следующими правилами:

1. Правило Вальда.

По критерию Вальда за оптимальную стратегию принимается чистая стратегия, которая в наихудших условиях гарантирует максимальный выигрыш, то есть

$$V = \max(-34000, -7000) = -7000$$

Значит, выбирается стратегия «Выращивать бобы».

2. Правило оптимизма.

Критерий оптимизма направлен на самые благоприятные состояния природы, на оптимистическую оценку ситуации, то есть

$$V = \max(40000, 15000) = 40000$$

Значит, выбирается стратегия «Выращивать кукурузу».

3. Правило Сэвиджа.

Критерий минимального риска Сэвиджа рекомендует выбирать в качестве оптимального выбора тот, при котором величина максимального риска минимизируется в наихудших условиях. Составляется матрица рисков.

$$V = \min(27000, 25000) = 25000$$

Так выбирается стратегия «Выращивать бобы».

4. Правило Лапласа.

Если вероятности состояния природы правдоподобны, для их оценки используют принцип недостаточного основания Лапласа, согласно которого все состояния природы полагаются равновероятными.

$$V = \max((40000 + 0 + (-34000)) \div 3, (15000 + 0 + (-7000)) \div 3)$$

Так выбирается стратегия «Выращивать бобы».

5. Правило Гурвица.

Критерий Гурвица является критерием оценки оптимизма-пессимизма. За оптимальную принимается та стратегия, для которой выполняется соотношение

$$V = \max(S_i), \text{ где } S_i = k * \min(a_{ij}) + (1 - k) * \max(a_{ij})$$

k - коэффициент пессимизма.

При $k = 1$ –мы получаем критерий Вальда,

При $k = 0$ – критерий оптимизма.

В правиле Гурвица $k = 0,6$

$$S_1 = 0,6 \times (-34000) + 0,4 \times 40000 = -4400$$

$$S_2 = 0,6 \times (-7000) + 0,4 \times 15000 = 1800$$

$$V = \max(-4400, 1800) = 1800$$

Так выбирается стратегия «Выращивать бобы».

Согласно примененным правилам, принимаются следующие решения: по правилу Вальда принимается решение «Выращивать бобы», по правилу оптимизма – «Выращивать кукурузу», по правилу Сэвиджа – «Выращивать бобы», и, наконец, по правилу Гурвица – «Выращивать бобы». Таким образом, в итоге принимается решение – «Выращивать бобы».

Теперь рассмотрим правила принятия решений в условиях риска. Это условия, в которых оценены и известны вероятности состояния внешней среды. Для принятия решений в условиях риска пользуются тремя правилами:

1. Правило максимальной вероятности
2. Правило Лапласа
3. Минимизация упущенных выгод.

Согласно примененным правилам принятия решения в условиях риска принимаются следующие решения: по правилу максимальной вероятности – нет преимущественный альтернативы, по правилу Лапласа принимается решение «Выращивать бобы», по правилу минимизации ожидаемых потерь- «Выращивать бобы». Таким образом, в результате анализа принимается решение – «Выращивать бобы».

Таблица 2.

Правила принятия решений в условиях риска

Альтернативы	Внешняя среда (Величина чистого дохода, если...)			Правило максимальной вероятности	Правило Лапласа	Минимизация ожидаемых потерь
	Цены на урожай повысятся	Цены на урожай не изменятся	Цены на урожай понижаются			
	P=0.25	P=0.4	P=0.35			
Выращивать кукурузу	40000	0	-34000	0	-1900	9450
Выращивать бобы	15000	0	-7000	0	1300	6250

Согласно примененным правилам принятия решения в условиях риска принимаются следующие решения: по правилу максимальной вероятности – нет преимущественной альтернативы, по правилу Лапласа принимается решение «Выращивать бобы», по правилу минимизации ожидаемых потерь- «Выращивать бобы». Таким образом, в результате анализа принимается решение – «Выращивать бобы».

Приведём результативные таблицы решения задачи в пакете «QM for Windows» в условиях риска в Таблице 3.

Таблица 3.

Результаты таблицы «Decision Table Results» в пакете «QM for Windows»

	Цены на урожай	Цены на урожай не	Цены на урожай	EMV	Row Min	Row Max	Hurwicz
Probabilities	.25	.4	.35				
Выращивать кукурузу	40000	0	-34000	-1900	-34000	40000	-4400
Выращивать бобы	15000	0	-7000	1300	-7000	15000	1800
			maximum	1300	-7000	40000	1800
			Best EV	maximin	maximax	Best	

The maximum expected monetary value is 1300 given by Выращивать бобы
The maximin is -7000 given by Выращивать бобы
The maximax is 40000 given by Выращивать кукурузу

В таблице 4 приводятся результаты минимизации ожидаемых потерь.

Таблица 4.

Результаты таблицы «Regret or Opportunity Loss» в пакете «QM for Windows»

	Цены на урожай	Цены на урожай не	Цены на урожай	Maximum Regret	Expected Regret
Probabilities	.25	.4	.35		
Выращивать кукурузу	0	0	27000	27000	9450
Выращивать бобы	25000	0	0	25000	6250
Minimax regret				25000	

Неопределенность при принятии решений может быть уменьшена путем сбора дополнительной информации, за которую нужно платить. Максимальная сумма денег,

которую стоит заплатить, и является стоимостью достоверной информации. Цена достоверной информации – разница между ожидаемым максимальным выигрышем и ожидаемым выигрышем. В таблице 5 приводится определение цены достоверной информации (Perfect information) в программе «QM FOR WINDOWS»:

Таблица 5.
Результаты таблицы «*Perfect Information*» в пакете «*QM for Windows*»

	Цены на урожай	Цены на урожай не	Цены на урожай	Maximum
Probabilities	.25	.4	.35	
Выращивать кукурузу	40000	0	-34000	
Выращивать бобы	15000	0	-7000	
Perfect Information	40000	0	-7000	
Perfect*probability	10000	0	-2450	7550
Best Expected Value				1300
Exp Value of Perfect Info				6250

Так, фермер, исходя из имеющихся данных и в условиях неопределенности, и в условиях риска, должен выбрать альтернативу «Выращивать бобы».

Компьютер — основной инструмент экономиста любой специализации: финансиста, бухгалтера, плановика, аналитика, менеджера и т.д. По мере дальнейшего развития информационных технологий и науки об управлении производством компьютеры будут использоваться всё шире и шире, вплоть до подготовки управленческих решений с тем, чтобы руководители имели возможность выбрать оптимальный вариант решения. Современные информационные технологии предусматривают вовлечение конечных пользователей, непрофессионалов в области информационных технологий, в информационные процессы во всех стадиях подготовки управленческих решений. Специалист должен быть вооружён знаниями по эффективному применению компьютера в управлении экономическими процессами. Так, изучение информационных технологий и их применение способствуют оперативному и оптимальному управлению предприятием, обществом, государством и его финансами.

Таким образом, умение применять в своей деятельности современные информационные технологии становится одним из основных компонентов профессиональной подготовки любого специалиста. Поэтому актуальной является задача подготовки студентов к эффективному использованию современных компьютерных средств для решения финансово-экономических и управленческих задач как в процессе обучения в вузе, так и в будущей профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Вертакова Ю.В. Управленческие решения: разработка и выбор. Учебное пособие. Москва: КНОРУС, 2005. 352 с.
2. Информатика для экономистов. / Под редакцией проф. В.П. Полякова. Москва: Юрайт, 2015.
3. Информационные системы и технологии в экономике. / Под редакцией проф. В.И. Лойко. Москва: Финансы и статистика, 2005.
4. Мегрикан И.Г. Математическая составляющая процесса обучения студентов экономических направлений подготовки. // CONTINUUM. Математика. Информатика. Образование. 2019. №4 (16). С. 10-15.

CULTURE TYPE SELECTION MANAGEMENT TECHNOLOGY FOR SEEDING USING THE «QM FOR WINDOWS» PROGRAM**D.R. Akabirkhodjaeva**Ph. D. in Physics and Mathematics, associate
professor
Dilf_0306@mail.ru
Tashkent

University of World Economy and Diplomacy

Abstract. This article reflects the decision-making technology when choosing the type of crop for sowing in the face of uncertainty and risk through the QM FOR WINDOWS program. The main direction of state policy in the field of formation and development of the economy is to stimulate the development and application of modern information and communication technologies. The decision-making technology is based on the rules of decision-making under conditions of uncertainty (without using the numerical values of the probabilities of outcomes) - these are the rules of Maximax, Wald, Savage, Laplace and the Hurwitz criterion, and the rules of decision-making under conditions of risk - these are the rules of Maximum probability, Laplace and Savage. Such a strategy leads to the achievement of the goal of rational use of land resources, optimization of sown areas. Rational use of land resources is the basis of stable economic development, the source of well-being of the population of Uzbekistan, as these lands are one of the main sources of food and food security. Teaching students in economic areas of preparation of decision-making technology in conditions of uncertainty is the most important component of mathematical education.

Keywords: mathematical education of economists, management, uncertainty conditions, risk conditions, rules, choice.

References

1. Loiko, V.I. (2005). Information systems and technologies in the economy [*Informacionnye sistemy i tekhnologii v ekonomike*]. Moscow.
2. Megrikyan, I.G. (2019). The mathematical component of the process of teaching students in economic areas of training [*Matematicheskaya sostavlyayushchaya protsessa obucheniya studentov ekonomicheskikh napravleniy podgotovki*], CONTINUUM. Maths. Informatics. Education, 16 (4), 10-15.
3. Poljakova, V.P. (2015). Informatics for economists [*Informatika dlja ekonomistov*]. Moscow.
4. Vertakova, Yu.V. (2005). Management decisions: development and choice [*Upravlencheskie reshenija: razrabotka i vybor*]. Moscow.