

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники»

Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа №3
«Принятие решений в условиях риска при многих критериях»
Вариант № 6

Выполнила
студент группы 950505:
Довголёнок Д.А

Проверил:
Байдун Д. Р.

1. Исходные данные для выполнения

Сельскохозяйственное предприятие может выращивать на земельном участке один из трех видов растений: P1, P2 или P3.

При выборе вида растения учитываются следующие критерии: затраты на посадку (K1); затраты за время выращивания (K2); расход удобрений (K3); прибыль от продажи урожая (K4). Затраты на посадку растений P1, P2, P3 составляют 30, 80 и 70 тыс. ден. ед. соответственно. Другие показатели зависят от погодных условий летом.

Погода	Сухая			Обычная			Влажная		
Растение	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Затраты за время выращивания, тыс. ден. ед.	200	50	60	120	40	20	30	40	10
Расход удобрений, т	80	100	50	50	120	50	50	60	40
Прибыль от продажи урожая, тыс. ден. ед.	200	500	200	300	500	300	700	300	400

По прогнозу, вероятность сухой погоды в данном году составляет 10%, обычной – 20%, влажной – 70%.

По мнению руководства предприятия, наиболее важный критерий – прибыль, следующий по важности – затраты за время выращивания, менее важны (и одинаково важны между собой) затраты на посадку и расход удобрений.

2. Оценка альтернатив на основе метода анализа иерархий

Найдем обобщенные оценки альтернатив (растений) для первого варианта внешних условий, т.е. **сухой погоды**.

1 Определяются локальные приоритеты (оценки важности) критериев. Для этого выполняется их попарное сравнение по важности согласно методу Саати (см. рис 2.1).

матрица парных сравнений критериев				
	K1	K2	K3	K4
K1	1	1/3	1	1/5
K2	3	1	3	1/3
K3	1	1/3	1	1/5
K4	5	3	5	1

Рисунок 2.1 — Матрица парных сравнений критериев

Данная таблица заносится в программу СППР Expert Choice (рисунок 2.2).

Затраты на посадку		Затраты н:	Затраты н:	Расход уд:	Прибыль о
Затраты на время выращивания			3,0	1,0	5,0
Расход удобрений				3,0	3,0
Прибыль от продажи урожая					5,0
		Incon:	0,02		

Рисунок 2.2 – Матрица парных сравнений в СППР Expert Choice
Вычисляются локальные приоритеты критериев:

Локал. приоритеты	
L1	0,096325
L2	0,249485
L3	0,096325
L4	0,557865

Рисунок 2.3 – Локальные приоритеты

Результат расчетов в программе СППР Expert Choice представлен на рисунке 2.4.

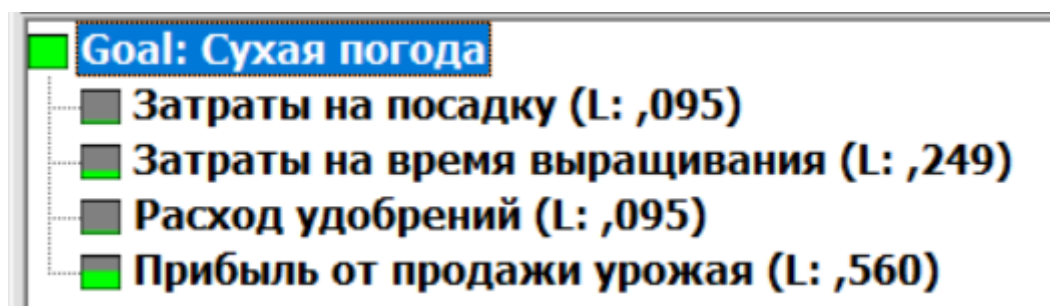


Рисунок 2.4 – Локальные приоритеты критериев в СППР Expert Choice

2 Определяются локальные приоритеты альтернатив (растений) по каждому из критериев. Для этого выполняется их попарное сравнение согласно методу Саати (см. рисунки 2.5 – 2.8).

критерий "затраты на посадку"			
	P1	P2	P3
P1	1	7	6
P2	1/7	1	1/2
P3	1/6	2	1

Локал. приоритеты	
L1	0,758246
L2	0,090507
L3	0,151247

Рисунок 2.5 - Сравнение по критерию “затраты на посадку”

критерий "затраты на время выращивания"				Локал. приоритеты	
	P1	P2	P3	L1	L2
P1	1	1/9	1/8	0,054035	
P2	9	1	2	0,589127	
P3	8	1/2	1	0,356838	

Рисунок 2.6 – Сравнение по критерию “затраты на время выращивания”

критерий "расход удобрений"				Локал. приоритеты	
	P1	P2	P3	L1	L2
P1	1	3	1/4	0,21092	
P2	1/3	1	1/7	0,084144	
P3	4	7	1	0,704936	

Рисунок 2.7 – Сравнение по критерию “расход удобрений”

критерий "прибыль от продажи урожая"				Локал. приоритеты	
	P1	P2	P3	L1	L2
P1	1	1/6	1	0,125	
P2	6	1	6	0,75	
P3	1	1/6	1	0,125	

Рисунок 2.8 - Сравнение по критерию “прибыль от продажи урожая”

Заносим полученные таблицы в программу СППР Expert Choice (рисунок 2.9 – 2.12).

Compare the relative preference with respect to: Затраты на посадку					
	P1	P2	P3		
P1				6,0	
P2				2,0	
P3					
Incon: 0,03					

Рисунок 2.9 – Сравнение по критерию «затраты на посадку» в СППР Expert Choice

Compare the relative preference with respect to: Затраты на время выращивания					
	P1	P2	P3		
P1				9,0	6,0
P2				2,0	
P3					
Incon: 0,04					

Рисунок 2.10 – Сравнение по критерию «затраты на время выращивания» в СППР Expert Choice

Compare the relative preference with respect to: Расход удобрений					
	P1	P2	P3		
P1				4,0	
P2				7,0	
P3					
Incon: 0,03					

Рисунок 2.11 – Сравнение по критерию «расход удобрений» в СППР Expert Choice

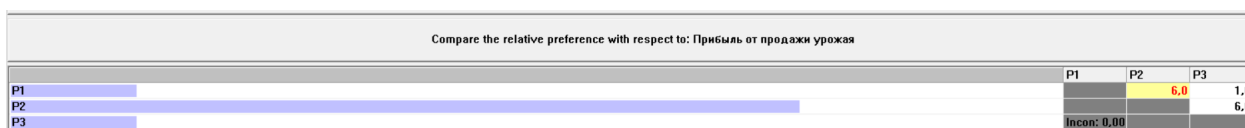


Рисунок 2.12 – Сравнение по критерию «прибыль от продажи урожая» в СППР Expert Choice

Результаты расчетов в программе СППР Expert Choice представлены на рисунках 2.13 – 2.16.



Рисунок 2.13 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «затраты на посадку» в СППР Expert Choice



Рисунок 2.14 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «затраты на время выращивания» в СППР Expert Choice



Рисунок 2.15 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «расход удобрений» в СППР Expert Choice



Рисунок 2.16 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «прибыль от продажи урожая» в СППР Expert Choice

3 Определяются обобщенные оценки (глобальные приоритеты) альтернатив:

Глобал. приоритеты	
G1	0,176569
G2	0,5822
G3	0,241231

Рисунок 2.17 – Глобальные приоритеты

Результат вычисления глобальных приоритетов в программе СППР Expert Choice представлен на рисунке 2.18.



Рисунок 2.18 – Глобальные приоритеты альтернатив в СППР Expert Choice

Найдем обобщенные оценки альтернатив для второго варианта внешних условий, т.е. для **обычной погоды**.

1 Определяются локальные приоритеты (оценки важности) критериев. Так как важность критериев не зависит от внешних условий, локальные приоритеты критериев будут такими же, как и найденные выше (для сухой погоды).

2 Определяются локальные приоритеты альтернатив по каждому из критериев (см. рисунки 2.19 – 2.22).

критерий "затраты на посадку"				Локал. приоритеты	
	P1	P2	P3	L1	
P1	1	7	6	0,758246	
P2	1/7	1	1/2	0,090507	
P3	1/6	2	1	0,151247	

Рисунок 2.19 - Сравнение по критерию “затраты на посадку”

критерий "затраты на время выращивания"				Локал. приоритеты	
	P1	P2	P3	L1	
P1	1	1/7	1/9	0,057243	
P2	7	1	1/2	0,345825	
P3	9	2	1	0,596932	

Рисунок 2.20 - Сравнение по критерию “затраты на время выращивания”

критерий "расход удобрений"					
	P1	P2	P3	Локал. приоритеты	
P1	1	8	1	L1	0,470588
P2	1/8	1	1/8	L2	0,058824
P3	1	8	1	L3	0,470588

Рисунок 2.21 - Сравнение по критерию “расход удобрений”

критерий "прибыль от продажи урожая"					
	P1	P2	P3	Локал. приоритеты	
P1	1	1/5	1	L1	0,142857
P2	5	1	5	L2	0,714286
P3	1	1/5	1	L3	0,142857

Рисунок 2.22 - Сравнение по критерию “прибыль от продажи урожая”

Заносим полученные таблицы в программу СППР Expert Choice (рисунок 2.23 – 2.26).

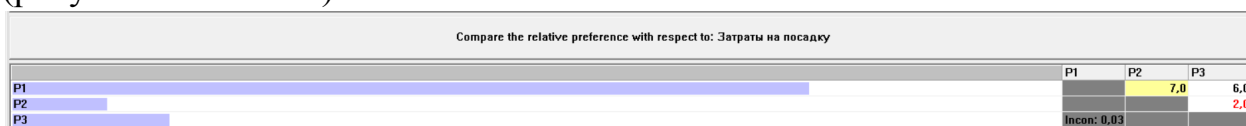


Рисунок 2.23 – Сравнение по критерию «затраты на посадку» в СППР Expert Choice



Рисунок 2.24 – Сравнение по критерию «затраты на время выращивания» в СППР Expert Choice

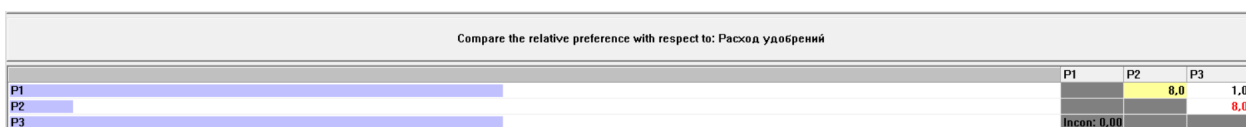


Рисунок 2.25 – Сравнение по критерию «расход удобрений» в СППР Expert Choice

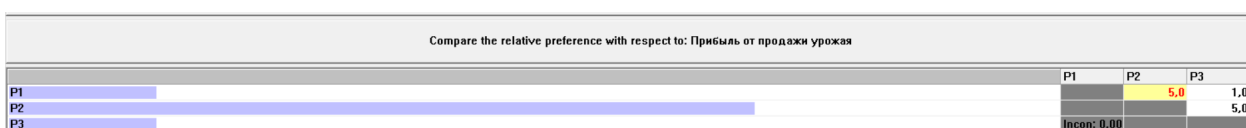


Рисунок 2.26 – Сравнение по критерию «прибыль от продажи урожая» в СППР Expert Choice

Результаты расчетов в программе СППР Expert Choice представлены на рисунках 2.27 – 2.30.



Рисунок 2.27 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «производительность» в СППР Expert Choice



Рисунок 2.28 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «затраты на время выращивания» в СППР Expert Choice



Рисунок 2.29 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «расход удобрений» в СППР Expert Choice



Рисунок 2.30 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «прибыль от продажи урожая» в СППР Expert Choice

3 Определяются обобщенные оценки (глобальные приоритеты) альтернатив:

Глобал. приоритеты	
G1	0,212344
G2	0,499137
G3	0,288519

Рисунок 2.30 – Глобальные приоритеты

Результат вычисления глобальных приоритетов в программе СППР Expert Choice представлен на рисунке 2.31.



Рисунок 2.31 – Глобальные приоритеты альтернатив в СППР Expert Choice

Найдем обобщенные оценки альтернатив для третьего варианта внешних условий, т.е. для **влажной погоды**.

1 Определяются локальные приоритеты (оценки важности) критериев. Так как важность критериев не зависит от внешних условий, локальные приоритеты критериев будут такими же, как и найденные выше (для сухой погоды).

2 Определяются локальные приоритеты альтернатив по каждому из критериев (см. таблицы 2.32 – 2.35).

критерий "затраты на посадку"				Локал. приоритеты	
	P1	P2	P3	L1	
P1	1	7	6	L2	0,758246
P2	1/7	1	1/2	L3	0,090507
P3	1/6	2	1		0,151247

Рисунок 2.32 - Сравнение по критерию “затраты на посадку”

критерий "затраты на время выращивания"				Локал. приоритеты	
	P1	P2	P3	L1	
P1	1	3	1/5	L2	0,188394
P2	1/3	1	1/7	L3	0,080961
P3	5	7	1		0,730645

Рисунок 2.33 - Сравнение по критерию “затраты на время выращивания”

критерий "расход удобрений"				Локал. приоритеты	
	P1	P2	P3	L1	
P1	1	2	1/2	L2	0,27635
P2	1/2	1	1/5	L3	0,128271
P3	2	5	1		0,595379

Рисунок 2.34 - Сравнение по критерию “расход удобрений”

критерий "прибыль от продажи урожая"				Локал. приоритеты	
	P1	P2	P3		
P1	1	8	6	L1	0,761158
P2	1/8	1	1/3	L2	0,072609
P3	1/6	3	1	L3	0,166233

Рисунок 2.35 - Сравнение по критерию “прибыль от продажи урожая”

Заносим полученные таблицы в программу СППР Expert Choice (рисунки 2.36 – 2.39).

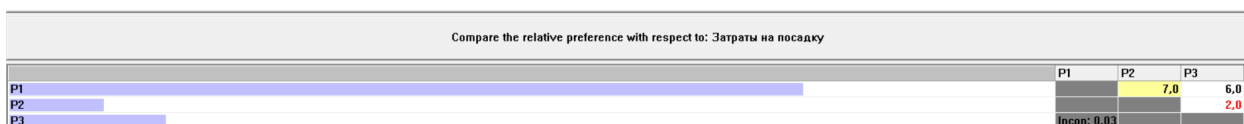


Рисунок 2.36 – Сравнение по критерию «затраты на посадку» в СППР Expert Choice

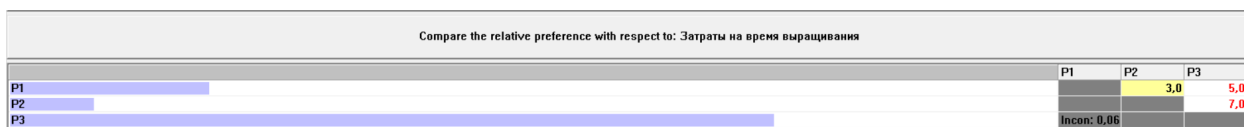


Рисунок 2.37 – Сравнение по критерию «затраты на время выращивания» в СППР Expert Choice

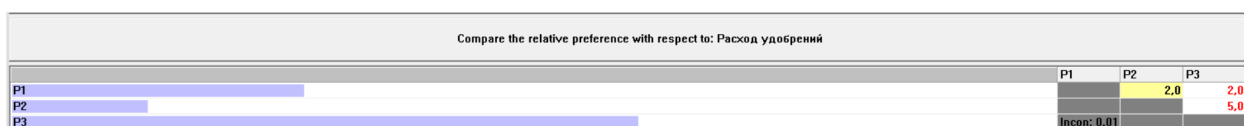


Рисунок 2.38 – Сравнение по критерию «расход удобрений» в СППР Expert Choice

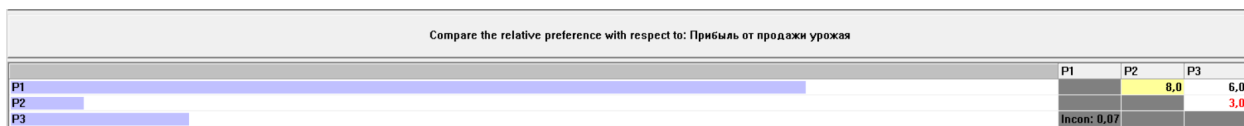


Рисунок 2.39 – Сравнение по критерию «прибыль от продажи урожая» в СППР Expert Choice

Результаты расчетов в программе СППР Expert Choice представлены на рисунках 2.40 – 2.43.



Рисунок 2.40 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «затраты на посадку» в СППР Expert Choice



Рисунок 2.41 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «затраты на время выращивания» в СППР Expert Choice



Рисунок 2.42 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «расход удобрений» в СППР Expert Choice



Рисунок 2.43 – Локальные приоритеты альтернатив по критерию «прибыль от продажи урожая» в СППР Expert Choice

3 Определяются обобщенные оценки (глобальные приоритеты) альтернатив:

Глобал. приоритеты	
G1	0,571282
G2	0,081778
G3	0,346939

Рисунок 2.44 – Глобальные приоритеты

Результат вычисления глобальных приоритетов в программе СППР Expert Choice представлен на рисунке 2.45.



Рисунок 2.45 – Глобальные приоритеты альтернатив в СППР Expert Choice

3. Выбор альтернативы на основе оценок для различных внешних условий

Обобщенные оценки альтернатив, полученные для различных вариантов внешних условий, сводятся в матрицу выигрышей (рисунок 3.1).

Растение	Внешние условия (погода)		
	сухая	обычная	влажная
P1	0,17656917	0,212344016	0,571282313
P2	0,582199962	0,499137175	0,081778452
P3	0,241230869	0,288518808	0,346939235

Рисунок 3.1 – Матрица выигрышей

На основе матрицы выигрышей выбирается лучшая альтернатива. Выбор производится в зависимости от постановки задачи, прежде всего - в зависимости от информации о внешних условиях. В данном случае известны вероятности внешних условий, т.е. экспертные оценки вероятностей для различных уровней спроса. Поэтому для выбора альтернативы используется критерий Байеса (критерий максимума среднего выигрыша). Для каждой альтернативы определяется обобщенная оценка с учетом всех вариантов внешних условий:

общая оценка	
E1	0,460023
E2	0,215292
E3	0,324684
Наил-й:	P1

Рисунок 3.2 – Обобщенная оценка

Таким образом, в качестве рационального решения следует выбрать вид растений P1.