

## Секция «9. Количественные методы и информационные технологии в финансах и экономике»

**Оптимизация планирования посева сельскохозяйственных культур на основе обобщённого критерия Гурвица относительно рисков.**

**Иванова Евгения Владимировна**

*Студент*

*ФГОБУ ВПО "Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,  
Прикладная математика и информационные технологии, Москва, Россия*

*E-mail: ivanovaevgeniyavl@gmail.com*

*Научный руководитель*

*к. ф.-м. н., профессор Лабскер Лев Григорьевич*

Как известно, сельскохозяйственная область экономики играет одну из важнейших ролей в жизни и, более того, – в существовании страны. Развитие этой области зависит, в частности, от такого объективного и случайного фактора, как погода, служба прогноза которой в данный период находится на неудовлетворительном уровне. Выбор сельскохозяйственных культур для посева с целью уменьшения риска неполучения наибольшего дохода представляется весьма актуальной задачей.

Рассмотрим следующую несколько идеализированную (для простоты) задачу.

Сельскохозяйственное предприятие имеет возможность инвестировать средства в посев одной из 9 сельскохозяйственных культур: пшеница, рожь, ячмень, овес, кукуруза, просо, гречиха, рис и зернобобовые культуры с целью получения наибольшего урожая. При этом руководство предприятия намерено опираться на данные об их урожайности (в центнерах с одного гектара убранной площади) в хозяйствах всех категорий Российской Федерации в период с 2006 по 2012 гг.:

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Пшеница</b>	19,5	21,0	24,5	23,2	19,1	22,6	17,7
<b>Рожь</b>	17,1	19,2	21,1	20,7	11,9	19,5	15,0
<b>Ячмень</b>	18,9	18,7	24,6	23,1	16,8	22,0	18,2
<b>Овёс</b>	14,7	16,3	17,1	17,9	14,4	18,2	14,1
<b>Кукуруза</b>	36,2	29,3	38,6	35,3	30,0	43,4	42,4
<b>Просо</b>	10,4	11,2	13,8	10,0	7,8	13,9	9,9
<b>Гречиха</b>	8,1	8,4	9,2	9,0	5,9	9,5	7,7
<b>Рис</b>	43,9	45,1	46,0	51,4	52,8	50,9	54,9
<b>Зернобобовые культуры</b>	16,0	14,1	18,4	16,5	13,9	16,7	12,9

Необходимо определить, какую из культур сеять, если при прочих равных условиях урожай этих культур зависят главным образом от погоды. План посева должен обеспечить наибольший доход.

В качестве математической модели описанной ситуации можно рассмотреть игру с природой, в которой роль сознательного игрока А играет сельскохозяйственное предприятие, а роль природы П исполняют погодные условия, влияющие на урожайность объективно, не противодействуя осознанно предприятию.

В распоряжении игрока А имеется 9 стратегий:  $A_1$  – вложение денег в посадку пшеницы,  $A_2$  – в посадку ржи,  $A_3$  – в посадку ячменя,  $A_4$  – в посадку овса,  $A_5$  – в посадку кукурузы,  $A_6$  – в посадку проса,  $A_7$  – в посадку гречихи,  $A_8$  – в посадку риса,  $A_9$  – в посадку зернобобовых культур, а природа П может находиться в одном из 6 состояний, в зависимости от погодных условий.

Руководству предприятия надлежит принять решение в условиях неопределенности, какой из сельскохозяйственных культур отдать предпочтение, чтобы риск неполучения наибольшего выигрыша был наименьшим.

В качестве критерия оптимальности стратегий наиболее подходящим в соответствии с условиями и целью задачи является, как нам кажется, Обобщенный критерий Гурвица относительно рисков [1]. Это новый критерий выбора оптимальной стратегии (принятия оптимального решения) в условиях полной неопределённости, учитывающий все риски лица, принимающего решение, при каждой возможной его стратегии.

В результате, получили следующее:

- В пессимистическом варианте, согласно Обобщённому критерию Гурвица оптимальности чистых стратегий относительно рисков, множество  $S_A^{CO((EHur)^r(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_6))}$  чистых стратегий, оптимальных во множестве чистых стратегий, состоит из стратегии  $A_5$ :

$$S_A^{CO((EHur)^r(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_6))} = A_5$$

Т. е., если руководство предприятия предполагает, что в следующем году ожидаются плохие погодные условия, то следует вложить деньги в посадку кукурузы.

- В оптимистическом варианте, множество чистых стратегий, оптимальных во множестве чистых стратегий, состоит из стратегии  $A_8$ :

$$S_A^{CO((EHur)^r(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_6))} = A_8$$

, т. е., если руководство предчувствует, что в следующем году погода будет благосклонна, то оптимальным вариантом является вложение денег в посадку риса.

- В нейтральном случае множество чистых оптимальных стратегий, как и в пессимистическом случае, состоит из стратегии  $A_5$ :

$$S_A^{CO((EHur)^r(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_6))} = A_5$$

Таким образом, оптимальным для предприятия будет вложение денег в посадку кукурузы.

## Литература

1. Лабскер Л. Г. Теория критериев оптимальности и экономические решения: монография/Л. Г. Лабскер.-2-е изд., стер.-М.: КНОРУС, 2009
2. Лабскер Л. Г., Бабешко Л. О. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом: Учеб. пособие.-М.: Дело, 2001
3. Федеральная служба государственной статистики:<http://www.gks.ru>