

Омошев Т.Т.

**ӨНДҮРҮШТҮК УЧАСТОКТУ НАТЫЙЖАЛУУ ПАЙДАЛАНУУ
ЖАНА ӨСҮМДҮК ӨСТҮРҮҮНҮН СЕБИЛГЕН АЯНТТАРЫН
БӨЛҮШТҮРҮҮНҮ ОПТИМАЛДАШТАРУУ АРКЫЛУУ
ЭКОНОМИКАЛЫК ӨСҮШТҮ БОЖОМОЛДООНУН НЕГИЗДЕМЕСИ**

Омошев Т.Т.

**ОБОСНОВАНИЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА
ЗА СЧЕТ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
УЧАСТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ
РАСТЕНИЕВОДСТВА**

T.T. Omoshev

**SUBSTANTIATION OF FORECASTING ECONOMIC
GROWTH THROUGH THE EFFECTIVE USE
OF THE PRODUCTION SITE AND OPTIMIZATION
OF THE APOCATION OF SOWN AREAS OF CROP PRODUCTION**

УДК: 333:338.2(510)

Бул макалада сайтты пайдалануунун божомолун негиздөө жана өсүмдүк өстүрүүнүн себилген аянттарын жайгаштырууну оптималдаштыруу маселелери талкууланат. Айдалган аянттардын илимий жактан негизделген түзүмү айыл чарба азыктарын өндүрүүнүн натыйжалуулугун түздөн-түз алдын-ала аныктайт. Айдалган аянттардын структурасы өндүрүштүн оптималдуу структурасын, экономиканын өнүгүү багытын, анын жерин, топурактын сапатын, которуштуруп айдоонун туура структураларын түзүүнү эске алуу менен түзүлүшү керек. Ал айыл чарба өсүмдүктөрүн жана мал чарба продуктыларын өндүрүүнү көбөйтүүнү камсыз кылышы керек, ошол эле учурда эмгек чыгымдарын жана айыл чарба иштерин механикалаштыруунун каражаттарын үнөмдөөгө тийиш. Фермада өндүрүштүн бүт структурасын оптималдаштыруу маселесин чечүүнүн негизинде айдоо аянттарынын структурасынын негизги параметрлерин аныктоого болот. Айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түзүмү түшүмдүүлүккө, жердин жалпы түшүмдүүлүгүнө, тоют базасынын абалына жана мал чарбасынын өнүгүшүнө таасир этет, демек, ар бир ишканаланын өндүрүш деңгээлин аныктайт. Ал көптөгөн факторлордун таасири астында өнүгөт.

Негизги сөздөр: оптимизация, айдоо аянттары, механизация, моделдөө, экстраполяция, экономикалык жана математикалык методдор, инновациялар, инвестициялар, капитал, экономика, агрардык сектор, айыл чарба, агроөнөр жай комплекси.

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с обоснованием прогноза использования участка, и оптимизация размещения посевных площадей растениеводства.

Целесообразная научно-обоснованная структура посевных площадей непосредственно предопределяет эффективность производства продуктов сельского хозяйства. Структура посевных площадей должна устанавливаться с учетом оптимальной структуры производства, направления развития хозяйства, его земельных угодий, качества почв, создание правильных структур севооборотов. Она должна обеспечивать рост производства продукции растениеводства и животноводства при целесообразной экономии затрат труда и средств механизации сельскохозяйственных работ. Основные параметры структуры посевных площадей могут быть определены на основе решения задачи оптимизации всей структуры производства в хозяйстве. Структура посевов оказывает влияние на урожайность, общую продуктивность земли, состояние кормовой базы и на развитие животноводства, поэтому и определяет уровень производства продукции каждого предприятия. Она складывается под влиянием многих факторов.

Ключевые слова: оптимизация, посевные площади, механизация, моделирование, экстраполяция, экономико-математические методы, инновация, инвестиция, капитал, экономика, аграрный сектор, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс.

This article discusses issues related to the justification of the forecast of the use of the site and the optimization of the placement of sown areas of crop production. A reasonable scientifically grounded structure of sown areas directly predetermines the efficiency of agricultural products production. The structure of cultivated areas should be established taking into account the optimal structure of production, the direction of development of the economy, its land, the quality of soils, the creation of the correct structures of crop rotation. It must ensure an increase in

the production of crop and livestock products, while expediently saving labor costs and means of mechanizing agricultural work. The main parameters of the structure of sown areas can be determined on the basis of solving the problem of optimizing the entire structure of production on the farm. The structure of crops affects the yield, the general productivity of the land, the state of the fodder base and the development of animal husbandry, and therefore determines the level of production of each enterprise. It develops under the influence of many factors.

Key words: *optimization, sown areas, mechanization, modeling, extrapolation, economic and mathematical methods, innovation, investment, capital, economy, agricultural sector, agriculture, agro-industrial complex.*

В сельском хозяйстве рост и развитие всех подотраслей в большей степени зависит от целесообразного использования земельных угодий, их химизации и мелиорации, а также севооборота сельскохозяйственных культур. Научно обоснованная структура посевных площадей, внесение органических и минеральных удобрений способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур и интенсификации использования земельных угодий осуществление этого мероприятия в свою очередь приведет к увеличению производства и улучшению качества продукции сельского хозяйства, с другой стороны также способствуют повышению доходов (прибыли) на основе рационального использования ресурсов. Целесообразная научно-обоснованная структура посевных площадей непосредственно предопределяет эффективность производства продуктов сельского хозяйства. Структура посевных площадей должна устанавливаться с учетом оптимальной структуры производства, направления развития хозяйства, его земельных угодий, качества почв, создание правильных структур севооборотов. Она должна обеспечивать рост производства продукции растениеводства и животноводства при целесообразной экономии затрат труда и средств механизации сельскохозяйственных работ.

«Основные параметры структуры посевных площадей могут быть определены на основе решения задачи оптимизации всей структуры производства в хозяйстве. Структура посевов оказывает влияние на урожайность, общую продуктивность земли, состояние кормовой базы и на развитие животноводства, поэтому и определяет уровень производства продукции каждого предприятия. Она складывается под влиянием многих факторов. К основным из них относятся структура сельскохозяйственных угодий, качество земель сельскохозяйственного назначения, особенно пашни, специализация, договора на поставку государству про-

дукции, обеспеченность средств производства и трудовыми ресурсами, климатические условия. В зависимости от производственного назначения и хозяйственного использования различают следующие учетные категории посевных площадей:

- весенняя продуктивная площадь;
- площадь, подлежащая уборке;
- уточненная посевная площадь;
- уборочная площадь» [1. с.142].

«Весенняя продуктивная площадь – это площадь, занятая посевами сельскохозяйственных культур к завершению сева яровых культур. В общую весеннюю продуктивную площадь включаются: зерновые и зернобобовые; картофель, овощи, хлопок, табак и др. Сохранившаяся укосная площадь многолетних трав, которая складывается из ранее проведенных посевов многолетних трав в прошлые годы, посевов текущего года включая сохранившиеся посевы беспокровных и подпокровных трав. Посевы сельскохозяйственных культур в междурядных садах, а также посевы предварительных культур на распаханых лугах и пастбищах с целью подготовки почвы для посева многолетних трав на заложение. Площадь, подлежащая уборке – это уточненная весенняя продуктивная площадь, размер которой определяется после заключительных итогов сева, то есть с учетом произведенных посевов поздних яровых культур под урожай отчетного года, за исключением полностью погибших посевов, если они не были пересеяны другими яровыми культурами. В площадь зерновых зернобобовых культур, подлежащую уборке, включаются также посевы зерновых культур, которые были запланированы для использования на зеленый корм (сенаж, силос и другие виды), но фактически убраны на зерно» [2. с.122].

Если отдельные участки посевов зерновых и зернобобовых культур предназначены для уборки на зерно, фактически были убраны на зеленый корм (сенаж, силос и другие виды), то они исключаются из площади зерновых культур, подлежащих уборке и отражено в составе однолетних трав.

Уточненная посевная площадь – это уточненные размер весенней продуктивной площади с учетом фактически произведенных посевов поздних яровых культур под урожай отчетного года. Размер уточненной посевной площади зерновых и зернобобовых культур, отражающих с учетом их хозяйственного использования (на зерно, на зеленый корм, на сенаж, силос и так далее) уборочная площадь – это площадь, с которой фактически будет убран урожай сельскохозяйственных культур. Если отдельных площадях урожай остался неубранным (по причинам раннего снежного покрова,

заморозков и по другим причинам), то такие участки из уборочной площади не исключаются. Общая посевная площадь в хозяйствах населения под урожай отчетного года определяющая по формуле:

$$S_t = S_{t-1} \cdot i_{sn} / 100 \quad (1)$$

где S_t – общая посевная площадь под урожай отчетного года в хозяйствах населения, гектар;

S_{t-1} – общая посевная площадь в хозяйствах населения за предыдущий год, гектар;

i_{sn} – индекс изменения площади пахотных земель на начало отчетного года, по сравнению с началом предыдущего года в личных подсобных хозяйствах граждан, %.

Индекс изменения площади пахотных земель на начало отчетного года по сравнению с началом предыдущего года в личных подсобных хозяйствах граждан

$$i_{sn} = (S_{n,t} / S_{n,t-1}) \cdot 100 \quad (2)$$

где $S_{n,t}$ – площадь пахотных земель на начало отчетного года в личных подсобных хозяйствах граждан, гектар;

$S_{n,t-1}$ – площадь пахотных земель на начало предыдущего года в личных подсобных хозяйствах граждан, гектар.

Рациональная структура посевных площадей обеспечивает производство требующегося количества зерна, овощей, картофеля и другой продукции в необходимом для хозяйства ассортименте, а все культуры лучшими предшественниками и способствует созданию соответствующих агротехнических и экономических условий и на этой основе - повышению урожайности. Такая структура позволяет наиболее производительно использовать пашню, создаёт возможности для введения правильных севооборотов, поскольку каждая культура нуждается в хорошем предшественнике. Основные параметры структуры посевных площадей могут быть определены на основе решения задачи оптимизации всей структуры производства в хозяйстве. Здесь могут быть поставлены задачи оптимизации структуры посевных площадей в целом в хозяйстве, а также другая задача по оптимизации структуры и размещения посевных площадей.

«Метод моделирования является важнейшим универсальным методом исследования оптимизации размещения и прогнозирования промышленно – аграрного производства. Исследователь построив математическую модель, имеет широкие возможности для экспериментальной деятельности, т.е. способен изменять различные параметры, переменные величины,

условия и ограничения, чтобы выяснить к каким прогнозным результатом это приводит.

Размещение сельскохозяйственных культур характеризует количественную сторону общественного разделения труда и показывает, сколько и каких продуктов производится в отраслях хозяйства экономики Кыргызской Республики. Уровнем размещения является для отдельных территориальных единиц в производстве валовой и товарной продукции» [3.с.271]. Для решения задачи рационального размещения сельскохозяйственной продукции, прежде всего, необходимо знать какой общий объем потребности в сельхозпродукции по Южным регионам, а также по отдельным экономическим районам.

«Эффективность размещения сельскохозяйственной продукции осуществляется с использованием следующих систем стоимостных и натуральных показателей: -объем производства, ассортимент и качество продукции поступающий для удовлетворения потребностей народного хозяйства; -затрата общественно необходимого труда на производство и транспортировку единицы сельскохозяйственной продукции; - производительность труда; -выход продукции с гектара сельскохозяйственных угодий или пашни; -срок окупаемости капитальных вложений; -рентабельность.

Улучшение размещения сельскохозяйственного производства является одним из важнейших факторов увеличения производства продукции земледелия и животноводства, а также снижения ее себестоимости. Сельскохозяйственные культуры необходимо размещать так чтобы общая затрата на них возделывания была минимальной» коштоп турат” [4. с.134].

Моделированию оптимизации структуры посевных площадей осуществляется следующим образом:

1.Сформулируется постановки задачи.

Набор выращиваемых в хозяйстве культур объемы их производства определяются наличием пригодных для возделывания земель. Трудовых ресурсов, материально-технической базы, планом продажи продукции по видам культур и их экономической эффективностью. Требуется определить оптимальную структуру посевных площадей культур, которые при выполнении плана продажи продукции имеющихся производственных ресурсов обеспечила бы максимальный экономический эффект.

2.Разрабатывается математическая модель.

Для построения ЭММ необходима информация: -возможные площади земель, отводимые под посевы;

ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ КЫРГЫЗСТАНА, № 6, 2020

-наличие трудовых ресурсов для производства в течении всего периода, в том числе в напряжённый период;

-затраты труда всего и в напряженный период на 1 га по каждой культуре;

-план продажи государству продукции по видам;

-урожайность;

-затраты материально – денежных средств на один га возделывания;

-цены реализации.

За неизвестные принимаются площади посева под культуры. Критерий оптимальности или максимум

производства валовой и товарной продукции в денежном выражении; или максимум чистого дохода и др.

Рассмотрим задачи о нахождении оптимальное сочетание посевов трех культур: овощи, картофеля и пшеница. Пусть в крестьянском хозяйстве имеется 900 га пашни, 40000 чел. дней труда и 15000 тонна органических удобрений.

Пусть затраты ресурсов, а также выход валовой продукции в денежном выражении в расчете на 1 га культур приведены в следующей таблице.

Таблица 1.

Показатели	Единицы измерения	культуры		
		овощи	картофель	пшеница
Затраты труда	чел. дней	40	30	15
Затраты органических удобрений	тонн.	20	15	10
Выход валовой продукции	тыс. сом	1000	800	200

Найти оптимальное сочетание посевов трех культур: овощи, картофель и пшеницы. Критерием оптимальности является – максимум валовой продукции в денежном выражении. Введен следующие обозначения, означающих посевные площадей, x_1 – посевной площади овощи, x_2 – картофель и пшеницы – x_3 .

Тогда задача можно сформулировать математически в виде:

Найти

$$F(x) = 1000x_1 + 800x_2 + 200x_3 \rightarrow \max \quad (1)$$

При ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 900 \\ 40x_1 + 30x_2 + 15x_3 \leq 40000 \\ 20x_1 + 15x_2 + 10x_3 \leq 15000 \end{cases} \quad (2)$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \quad (3)$$

Вводя новые переменные x_4 , x_5 и x_6 приведен систему (2) к каноническому виду:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 900 \\ 40x_1 + 30x_2 + 15x_3 + x_5 = 40000 \\ 20x_1 + 15x_2 + 10x_3 + x_6 = 15000 \end{cases} \quad (4)$$

Задачу линейного программирования (1), (4) и (3) будем решать Симплексным методом.

Составим первую Симплексную таблицу

Таблица 2

Базисные переменные	Свободные члены	1000	800	200	0	0	0
		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
x_4	900	1	1	1	1	0	0
x_5	40000	40	30	15	0	1	0
x_6	15000	[20]	15	10	0	0	1
F	0	-1000	-800	-200	0	0	0

В этой таблице отражено первоначальное допустимое решение, в котором основные переменные означающие искомые площади посевов культур равны нулю, а дополнительные переменные соответственно равны имеющимся ресурсом, так как они пока не используются. Поэтому валовая продукция в столбце

свободных членов равна нулю. Применяя первый шаг Симплексных методов определим разрешающий элемент 20 находящийся на пересечении ключевого столба с ключевым столбцом. После преобразование таблицы 2 Симплексным методом получим вторая Симплексная таблица.

Таблица 3

Базисные переменные	Свободные члены	1000	800	200	0	0	0
		x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆
x ₄	150	0	[0,25]	0,5	1	0	0,05
x ₅	10000	0	0	-5	0	1	-2
x ₁	750	1	0,75	0,5	0	0	0,08
F	750000	0	-50	300	0	0	50

На данном этапе решения задачи посевная площадь овощей равна 750 га, а стоимость валовой продукции 750000 тыс. сом. Однако при этом недоиспользуется пашня площадью $(900-750) = 150$ га и труд в размере $(50000 - 750 \cdot 40) = 20000$ чел. дней

Из сравнения строк целевой функции таблицы 2 и таблицы 3 видно, что количество коэффициентов с отрицательным знаком сократилась до одного (столбца x₂). Следовательно, данное решение еще не оптимально, и целевую функцию можно увеличить за счет ввода в базис переменной x₂ - посевная площадь картофеля. Коэффициенты столбца x₂ в таблице 3 значительно изменилось по сравнению с таблицей 2. Далее, если ввести посевную площадь картофеля (x₂) базис, то каждый гектар его увеличить валовую продукцию на 800 тыс. сом, как предполагалось, а только на 50000

сом. Все коэффициенты столбца переменной x₂ (0,25; 0; 0,75) означают, что если в решении ввести в качестве базисного 1 га картофеля, то с базисными переменными произойдут следующие изменения: количество неиспользованной пашне уменьшился на (1/4) га, а посевная площадь овощи на $-(3/4)$ га. В результате стоимость валовой продукции увеличилось на 800 тыс. сом. Согласно таблице 3 неиспользованная часть труда. Рассмотрим особенности технико-экономических коэффициентов сохраняются на любом этапе решения Симплексной таблицы, включая и оптимальное, что позволяет определить, как количественные выражение не использованных ресурсов, так и степень дефицитности этих ресурсов с помощью двойственных оценок рассмотрим теперь третью Симплексную таблицу.

Таблица 4

Базисные переменные	Свободные члены	1000	800	200	0	0	0
		x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆
x ₂	600	0	1	2	4	0	-0,2
x ₅	10000	0	0	-5	0	1	-2
x ₁	300	1	0	1,5	-3	0	0,65
F	780000	0	600	200	0	0	40

Во третьей таблице ведущим элементом будет 0,25 т.е. находится пересечение второй ключевой столбце с первым ключевыми строками.

В таблице 4 получено оптимальное решение, так как в строке целевой функции нет коэффициентов с отрицательным знаком. Из последней таблицы видно, что максимальное величине валовой продукции составляет 780 млн. сом. С этой целью для выращивания овощей необходимо отвести 300 га, для картофеля 600 га. Для принятого критерия оптимальное посева пшеница оказался невыгодным и не вошел в оптимальное решение. Из трех ресурсов, имеющихся в крестьянском хозяйстве два (земля и удобрения) оказались дефицитным поскольку используется полностью. Однако трудовые ресурсы недоиспользованы в размере 15500 чел. дней. В строке целевой функции имеется

коэффициенты: 40 (x₆), 200(x₄), 600(x₂). Это и есть двойственные оценки небазисных переменных. Первые два коэффициента означают степень дефицитность органических удобрений и пашней, третий – степень невыгодности пшеницы на площади 1 га ранее принятого критерия оптимальности. Оптимальное значения целевой функции 770 млн. сом, а посев пшеница уменьшает целевую функцию (каждый 1 га пшеница ее на 400 тыс. сом). Здесь дополнительная тонна органических удобрений дала бы приростов валовой продукции на 40 тыс. сом, а дополнительный гектар паши – 200 тыс. сом. В оптимальном решении в столбце x₆ имеются коэффициенты -0,2; -2; 0,2; 40. Это означают 1т органических удобрений x₆ изменит x₂ на 0,2 га, x₅ – на чел. дня, x₁ – на 0,2 га и целевую функцию на 40 тыс. сом. Аналогичным образом можно анализировать

коэффициент в столбцах небазисных переменных x_4 и x_3 . Проанализируем переменную x_6 . Если $x_6 = 1$, то это означает не до использования 1 т. органических удобрений, если $x_6 = -1$, то это означают дополнительное вовлечение 1 т. органических удобрений. Следовательно, и знаки действовать на в обратном, а в прямом направлении. Проиллюстрируем сказанное на примере всех трех небазисных переменных (x_6, x_4, x_3).

Введем 1 т. дополнительных органических удобрений уменьшить площадь картофеля на 0,2 га количество трудовых ресурсов – на 4 чел. дня увеличить посевную площадь капусты на 0,2 га и соответственно увеличить валовую продукцию на 40 тыс. сом.

Введение 1 га дополнительной пашни увеличить площадь картофеля на 4 га, увеличить трудовые ресурсы на 30 чел. дней, уменьшить пшеницы на 3 га и увеличить валовую продукции на 200 тыс. сом. Введение 1 га пшеницы уменьшить площадь картофеля на 2 га, трудовые ресурсы на 5 чел. дня и увеличить площадь пшеницы на 1 га, уменьшить валовую продукцию на 400000 сом. Таким образом, введения небазисных переменных изменения внутренней структуры оптимального решения. Произведен корректировку оптимального решение при условии, что площадь посева пшеница не меняя 100 га.

Таблица 5

Оптимальный план сочетания посевов сельскохозяйственных культур при $x_3 = 100$ га.

Базисные переменные	Значение базисных переменных	Коэффициенты при x_3	Произведение коэффициентов x_3 на 100	Новый расчетный вариант оптимального плана ($x_3 = 100$)
x_2	600	2	200	$400-200=200$
x_5	10000	5	500	$15500-500=15000$
x_1	300	-1	-100	$450+100=550$
F	770000 тыс. сом	400	40000	$780000-40000=740$ млн.

В оптимальном варианте решения площадь посева пшеница равна 100 га, площадь посева картофеля уменьшилась до 200 га, а площадь хлопка увеличилось до 550 га. В этом случае вся площадь используется полностью ($550 + 200 + 100 = 850$ га, удобрения также используется полностью

$(550 \cdot 20 + 200 \cdot 15 + 100 \cdot 10 = 15000$ т.), а трудовой ресурс увеличилось на 15000 чел. дней, т.е.

$40000 - (550 \cdot 50 + 20 \cdot 30 + 100 \cdot 15) = 15000$ чел. дней таким образом, внутренние балансы оптимального решения не нарушалось при принятому критерию оптимальности – максимум валовой продукции.

Структура посевных площадей является одним из наиболее гибких элементов системы земледелия. Ее совершенствование направлено на увеличение производства нужной сельскохозяйственной продукции, а также снижение трудовых и материальных денежных затрат на ее единицу.

Литература:

1. Култаев Т.Ч. Об одном решении некоторых экстремальных задач аграрного производства. Вестник ОшГУ: Специальный выпуск. Часть II. - Ош, 2017. – С.140-143.
2. Асанкулова, М. Об одном приближенном методе решения многоиндексной задачи размещения [Текст]/ М.Асанкулова // Труды ИВМиМГ СО РАН. Серия: Информатика. – Вып.5. - Новосибирск, 2017г. –С.119-125.
3. Арзыбаев А.А. и др. Международные стандарты финансовой отчетности. Бишкек 2016 г. Изд. Макспринт 320 стр.
4. Мусакожоев, Ш. Современные проблемы экономики [Текст]: Сборник научных трудов / Ш. Мусакожоев; Кыргызский экономический университет. - Бишкек: 2016. - 156 б.
5. Нурланбеков А.Н., Суйналиева Н.К., Жусупбаева Н.А. Задача эффективного использования посевной площади объединения при выполнении производственного заказа./ Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана №7, 2017. С. 158-162.