

---

Актуальные проблемы повышения экономической эффективности  
сельскохозяйственного производства  
Сборник трудов научной конференции молодых учёных и специалистов  
экономического факультета ТСХА 25 июня 1996 г.

---

УДК 631.155.12

Светлов Н.М.

МЕТОДОЛОГИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЦЕЛЕЙ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Проблема цели аграрного производства является одной из ключевых проблем экономической кибернетики сельского хозяйства. Определяя любую систему как совокупность взаимосвязанных и целесообразно взаимодействующих элементов, мы сталкиваемся с необходимостью выработать некоторое соглашение о содержании понятий "цель" и "целесообразность". На уровне управления экономическими системами проблема цели приобретает прикладной аспект: выбор управленческого решения из числа возможных зависит от того, какое из них лучше, а какое хуже. Для этого необходимо иметь критерий выбора, являющийся более или менее точным выражением цели управления.

На практике цель управления всегда определяется личными представлениями о ней субъекта управления. Во многих случаях, когда система призвана служить интересам данного субъекта (например, является его собственностью), этот подход является объективным. Однако при управлении крупными народнохозяйственными комплексами он часто демонстрирует свою порочность, проявлениями которой явля-

ются многие негативные явления, например, социальная напряжённость, ухудшение состояния окружающей среды и т.п.

Поэтому представляется актуальной задача разработки научной концепции изучения целей систем, в которых осуществляется процесс аграрного производства, в первую очередь целей АПК страны. Целью статьи является выработка комплекса теоретических и методологических подходов, которые могут быть использованы при решении данной задачи.

1. Основные понятия и определения<sup>1</sup>

*Система* – совокупность взаимосвязанных и целесообразно взаимодействующих элементов.

*Структура системы* – свойство системы реализовывать множество отношений  $Q$  на множестве параметров  $X$ .

Если системе  $A$ , наряду с другими отношениями, присущи  $Q_A$  на  $X_A$  и системе  $B$ , наряду с другими отношениями, присущи  $Q_B$  на  $X_B$ , причём каждому  $x_A \in X_A$  и  $q_A \in Q_A$  можно поставить в соответствие  $x_B \in X_B$  и  $q_B \in Q_B$  таким образом, что если некоторое  $q_A \in Q_A$  отображает  $x_A^1$  на  $x_A^2$ , то соответствующее  $q_B \in Q_B$  отображает  $x_B^1$ , соответствующий  $x_A^1$ , на  $x_B^2$ , соответствующий  $x_A^2$ . В этом случае говорят, что системы  $A$  и  $B$  имеют одинаковую структуру в смысле

---

<sup>1</sup> Определения системы и энтропии принадлежат Н. Винеру, структуры – Б. Расселу. Определения свободы и памяти вводятся автором и не являются общепринятыми.

$\langle Q_A, X_A, Q_B, X_B \rangle$ , или что системы  $A$  и  $B$  изоморфны в смысле  $\langle Q_A, X_A, Q_B, X_B \rangle$ .

Энтропия – свойство системы, состоящее в неопределённости её состояния в данный момент. Полная энтропия ( $E$ ) характеризует неопределённость системы в условиях отсутствия любой информации о состоянии этой системы и её среды, но наличии информации о  $\langle Q_A, X_A \rangle$ . Условная энтропия имеет место, когда наряду с  $\langle Q_A, X_A \rangle$  известны некоторые  $x_A$  для данного и (или) предшествующих ему моментов времени. Свобода системы ( $E_F$ ) в данных условиях среды – это её энтропия в случае, если заданы дуплет  $\langle Q_A, X_A \rangle$ , переменные  $x_A$  для момента времени, непосредственно предшествующего данному, и параметры среды данной системы  $x_U$  в момент времени, непосредственно предшествующий данному. Если все  $x_A$  дискретны, энтропия измерима, но сопоставление количественного выражения энтропии для систем с отличающейся структурой неправомерно.

Память – совокупность параметров системы, значения которых представляют собой мультиплеты, включающие некоторые параметры системы и среды в исходной ситуации, выбранный вариант поведения, некоторые параметры системы и среды после реализации выбранного варианта поведения.

Каждый реальный объект вкуче со своими свойствами может быть представлен в виде различных дуплетов  $\langle Q, X \rangle$  в зависимости от цели его исследования и уровня абстракции. Говоря об объекте как о системе, будем предполагать, что дуплет  $\langle Q, X \rangle$  определён. Например, сельскохозяйственное предприятие может рассматриваться не только как производственная, но и как организационная, социаль-

ная, информационная система. В общем случае объект может быть рассмотрен в стольких качествах, сколько моделей, в известном смысле и с известной степенью детальности изоморфных ему, может быть построено.

## 2. Цель как системная категория

Термин "цель" используется в двух значениях.

Во-первых, для обозначения цели какой-либо системы, обладающей свободой воли (цель предприятия – получение максимальной прибыли). В этом случае предполагается, что цель – это желаемое состояние, на достижение которого направлена деятельность системы.

Во-вторых, для обозначения объективной реальности, существующей помимо чьей бы то ни было воли (цели экономического развития, целесообразность государственного устройства, целесообразность биологических систем). Цель в этом смысле имеет характер объективного закона, который может реализовываться как благодаря субъектам, наделённым свободой воли, так и вопреки их деятельности либо вообще без их участия.

Далее термин "цель" будет использоваться только во втором смысле. Первой нашей задачей будет определение сущности цели как объективной реальности.

Исходная посылка категорийного анализа термина "цель" состоит в том, что способность систем к воспроизводству собственного бытия неодинакова: одни системы существуют миллионы лет, другие – ничтожные доли секунд; одни малочисленны, другие уникальны; одними мы повседневно окружены, другие практически никогда не наблюдаем.

Отсюда первое, грубое представление о содержании понятий "цель" (сохранение и воспроизводство существования данной системы) и "целесообразность" (содействие сохранению и воспроизводству существования).

Целесообразность (в данном понимании) может проявляться в форме стабильности структуры системы и в форме экспансии. Первое означает, что вероятность прекращения существования данной структуры достаточно низка при любом состоянии среды и особенно низка при наиболее вероятных состояниях. Второе означает, что данная структура имеет тенденцию к распространению на всё большее число элементов. Ни одно из данных проявлений не может считаться исключительным проявлением целесообразности.

Можно представить себе ситуацию, когда сельскохозяйственное предприятие прекращает существовать как производственная система, но продолжает существовать во всех остальных качествах. Поэтому цель и целесообразность – это категории, присущие не объекту, а системе. Объекту правомерно ставить в соответствие систему целей, которая может быть противоречивой. Противоречия разрешаются по мере достижения моделями объекта достаточно высокой степени общности, которую обычно не удаётся обеспечить на практике.

Часто оказывается, что стабильность системы и её способность к экспансии зависят от того, является ли эта система элементом некоторой другой системы или нет. В этом случае их цели в большей или меньшей степени коррелируют. Равно и в случаях, когда стабильность и способность к экспансии находятся в прямой зависимости от того, является ли элементом системы некоторая другая система

или нет, оказывает ли влияние на данную систему или её среду другая система или нет.

### 3. Целесообразность и поведение системы

Способность системы к сохранению и воспроизводству собственного существования, проявляющаяся в стабильности и экспансии, определяется функцией её поведения.

Если энтропия системы при заданных условиях среды равна нулю (т.е. система не обладает свободой), то её поведение полностью детерминировано средой. Это поведение может быть как целесообразным, так и нецелесообразным в силу обстоятельств, ни в малейшей степени не зависящих от данной системы.

Если система обладает свободой, её поведение в определённой среде может быть классифицировано следующим образом:

- случайное поведение;
- поведение, обусловленное средой;
- поведение, обусловленное опытом;
- поведение, обусловленное знанием;
- поведение, обусловленное целью.

При поведении первого рода вероятности перехода системы из текущего состояния в каждое из последующих не зависят от состояния среды.

При поведении второго рода вероятности перехода из текущего состояния в последующие зависят от среды и неизменны на протяжении периода существования данной системы.

Предпосылкой поведения третьего, четвертого и пятого рода является наличие памяти.

При поведении третьего рода вероятности перехода из текущего состояния в последующие зависят от текущего состояния среды и от состояния памяти системы, в которой хранится информация об изменениях параметров системы и среды вследствие выбора того или иного варианта поведения при определённых состояниях системы и среды.

Для поведения четвертого рода система должна обладать организованностью и энтропией, достаточными для того, чтобы содержащаяся в памяти информация влияла на значения каких-либо параметров данной системы таким образом, чтобы между последними установились связи, изоморфные (в известном смысле), во-первых, самой системе, во-вторых, среде либо некоторым её элементам. Это означает, что данная система способна порождает системы, изоморфные другим системам, т.е. их модели. Тем самым открывается возможность более или менее достоверного предсказания изменений параметров данной системы и систем, представляющих в совокупности и во взаимодействии её среду, даже в тех случаях, когда текущее состояние системы и среды ни разу не встречалось ранее.

При поведении четвертого рода выбор поведения детерминирован прогнозом будущего состояния системы и среды. Поведение пятого рода отличается от него тем, что критерий выбора поведения на основе прогноза будущих состояний сам является функцией состояния памяти, т.е. ранее накопленных опыта и знаний. Целесообразность такого поведения обусловлена не только актуальностью и коррект-

ностью опыта и знаний, но и адекватностью используемого в данный момент критерия поведения системы её объективной цели.

Поведение каждого рода может быть как целесообразным, так и нецелесообразным. Оно может быть целесообразным в одних условиях среды и нецелесообразным в других. В условиях, в которых поведение третьего, четвертого и пятого рода нецелесообразно, оно может стать, а может и не стать целесообразным. Из принятого нами за основу представления о целесообразности следует, что поведение большинства наблюдаемых систем, обладающих свободой, в существующих условиях среды, как правило, более или менее целесообразно.

Существует своего рода отбор систем, поведение которых, как правило, целесообразно, из числа всех возникающих систем: система, поведение которой нецелесообразно, имеет больше шансов прекратить своё существование в данном качестве, нежели система, поведение которой целесообразно.

#### 4. Исследование целей конкретной системы

На основе вышесказанного можно выработать объективные подходы к количественной оценке целесообразности поведения системы, следовательно, к построению критерия поведения системы. Имея формальную модель системы и выразив критерий её поведения математически, получаем целевую функцию данной системы.

Заранее следует оговориться, что целесообразность поведения системы не допускает абсолютного познания хотя бы потому, что само понятие целесообразности определено не вполне строго, а любая попытка дать такое определение будет не более чем очередным согла-

шением о понимании понятия "целесообразность", более или менее отражающим некоторую сторону содержания соответствующей категории.

Устойчивость системы в известной степени характеризуется вероятностью  $p_T^t$  прекращения её существования за некоторый период времени  $t$ . Экспансия может быть охарактеризована соотношением вероятностей возникновения  $p_C^t$  и прекращения существования  $p_T^t$  системы за некоторое время  $t$ .

Если для некоторого класса систем  $p_C^t \gg p_T^t$ , поведение систем этого класса можно считать целесообразным.

Коль скоро речь идёт об уже существующей системе, величина  $p_C^t$  перестаёт иметь значение. Поэтому есть основания считать  $p_T^t$  адекватной характеристикой объективной целесообразности поведения данной системы. Наилучшей характеристикой могла бы быть величина  $p_T^\infty$  (положим, при  $t \rightarrow \infty$   $p_T^t \rightarrow p_T^\infty$ ), если бы не было серьёзных оснований считать эту величину для многих систем тождественно равной нулю и если бы были возможности проверить эти основания, подсчитав для некоторой системы данное значение.

При прочих равных условиях расширение свободы системы  $E_F$ , объёма накопленных ею знаний  $D$  (если оставить в стороне время, необходимое на доступ к ним и их обработку) не уменьшают, но могут существенно увеличить  $p_T^t$ . Поэтому для систем, обладающих свободой, её расширение является прямым следствием объективной цели: системы, игнорирующие эту возможность, при прочих равных условиях будут прекращать своё существование быстрее. Для систем, обладающих памятью, столь же существенным является накопление знаний.

Если некоторая система своим поведением минимизирует  $p_T^t$  вплоть до некоторого момента времени  $t$ , из этого не следует, что она минимизирует  $p_T^\infty$ . Однако если состояние системы в момент  $t$  детерминировано и влиянием системы на среду можно пренебречь, то минимизация  $p_T^t$  означает минимизацию  $p_T^\infty$ . Поэтому в определённых случаях вероятность прекращения существования системы, рассматриваемая как количественная мера объективной целесообразности её поведения, может непосредственно использоваться для построения функции поведения.

В остальных случаях для этого можно использовать показатели, более косвенно отражающие объективную цель системы. Это величины  $E_F$  и  $D$ , а также  $p_T^t$  в тех случаях, когда не удаётся установить характер зависимости между нею и  $p_T^\infty$ . Эти величины следует использовать с большой осторожностью, а именно:

– любую из них можно использовать в области изменения параметров  $X$ , относительно которой можно с практически достаточной степенью надёжности утверждать, что данная величина не вступает в противоречие с объективной целью системы, выраженной в форме  $p_T^\infty$ ;

– можно использовать всю совокупность данных величин, основываясь на предположении, что если при некоторой стратегии поведения системы ни одна из них не уменьшается, то, скорее, всего, не ухудшается и величина  $p_T^\infty$ ;

– можно применять любой из предыдущих двух подходов по отношению к системам, цели которых заведомо коррелируют с целью исследуемой системы;

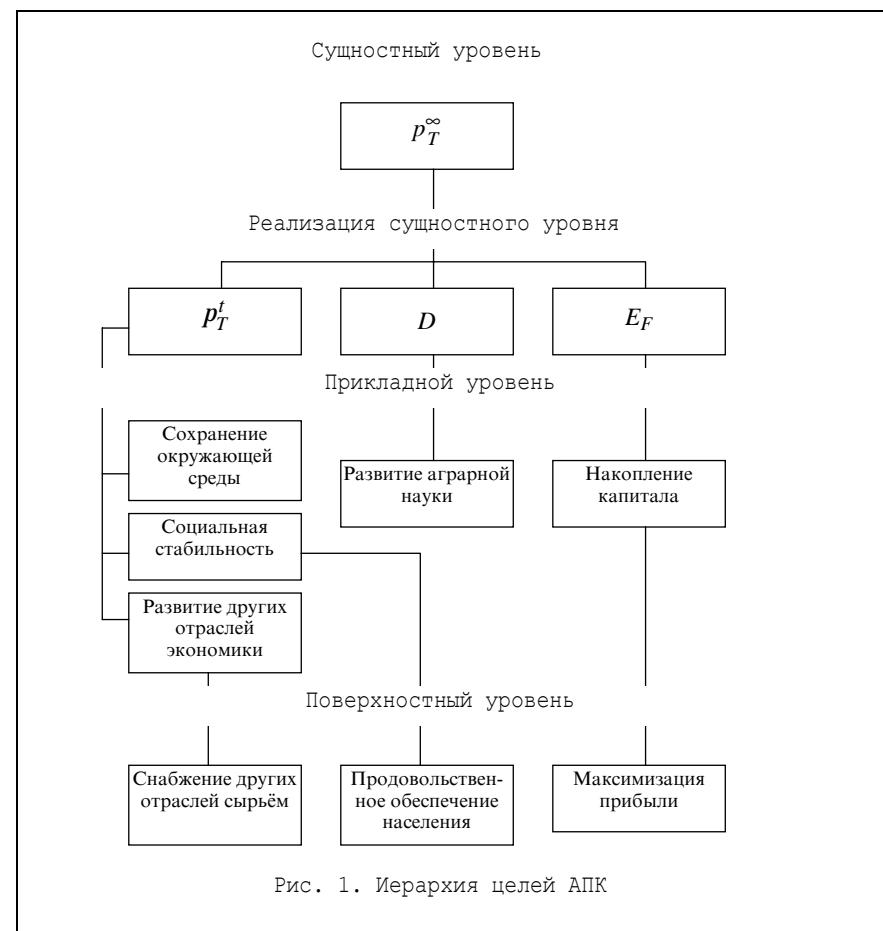
– можно использовать величины, коррелирующие с данными величинами, но более легко измеримые.

Ни один из перечисленных подходов не позволяет найти оптимум по критерию  $p_T^\infty$  (если только полученное решение случайно не совпадёт с оптимумом). Зато обеспечивается (с надёжностью, убывающей от первого подхода к последнему) возможность обнаружения поведения, по крайней мере, не ухудшающего  $p_T^\infty$ .

### 5. Система целей АПК

Как уже отмечалось, вследствие того, что объективная цель является категорией системы, исследование целей аграрного производства сводится к исследованию целей аграрных производственных систем.

Характер системы целей агропромышленного комплекса определяется сложной системой взаимосвязей его с другими секторами народного хозяйства, его социальными функциями, глубоким и сложным взаимовлиянием АПК и окружающей среды. Концепция объективной цели обеспечивает научную основу упорядочения и систематизации целей АПК, анализа их взаимосвязей и противоречий. Одним из важнейших результатов её применения становится представление о том, что цель АПК тождественна цели народного хозяйства и цели национальной цивилизации, поскольку существовать или прекратить существование эти системы могут только вместе. Специфика АПК, которая будет рассмотрена ниже, проявляется на уровне реализации объективной цели.



На рис. 1 изображена упрощённая система целей АПК, построенная на основе данного подхода. Дерево целей включает четыре уровня. Корневой (нулевой) уровень характеризует объективную цель системы с наибольшей степенью общности и, соответственно, в наиболее абстрактной форме. Первый уровень отражает непосредственную

реализацию объективной цели системы в более конкретных целях. Второй уровень характеризует прикладные цели, реализации которых непосредственно может быть подчинено поведение АПК. На третьем уровне представлены наиболее характерные (но не все) подцели, достижение которых способствует достижению целей прикладного уровня.

Заметим, что по мере продвижения от корневого уровня к третьему нарастают противоречия между целями одного и того же уровня. Эти противоречия не носят абсолютного характера: существуют варианты поведения, преследующие одну цель и, по крайней мере, не препятствующие достижению другой; однако чем дальше от корневой вершины, тем больше возникает вариантов поведения, реализующего одну цель за счёт другой. В рамках данного уровня эти противоречия в принципе не разрешимы: формирование стратегии непротиворечивого поведения системы требует обращения к вышестоящему уровню.

Практически значимые результаты этих рассуждений могут быть следующими. Во-первых, пересмотр места каждой подцели в иерархии целей позволит повысить качество управленческих решений в АПК. Во-вторых, появляется основа для разработки более совершенных критериев для решения оптимизационных задач управления сельскохозяйственным производством. Разумеется, эти результаты могут быть получены лишь в том случае, если предлагаемый подход, не обладающий ныне необходимой доказанностью, продемонстрирует на практике свою общность и универсальность.

Основа для получения первого результата состоит в том, что руководитель, обыкновенно неосознанно следующий некоторому метакритерию при сопоставлении результатов, полученных по различным

критериям, получает в своё распоряжение чётко сформулированный метакритерий, обеспечивающий более строгие логические рамки принятия решения. Становится очевидно, что при управлении АПК следует ориентироваться на цели, расположенные как можно ближе к корневой вершине дерева целей, но ещё поддающиеся количественному измерению имеющимися средствами и непосредственному влиянию со стороны практической деятельности человека. На рис. 1 такими целями являются цели второго уровня.

Через призму объективного представления о цели АПК становятся очевидными недостатки широко распространённых догм, касающихся целей АПК и его элементов. Становится, например, ясно, что прибыль не может являться главной целью сельскохозяйственного предприятия: коммерческий интерес (если уж ставить во главу угла именно его) состоит, прежде всего, в накоплении капитала, а источники такого накопления гораздо шире, нежели только прибыль. Особенно это касается сферы аграрного производства, в которой капитал способен в известной степени прирастать вне сферы товарно-денежных отношений вследствие роста поголовья и улучшения племенных качеств скота, улучшения плодородия почвы и т.п. Данная причина в значительной степени объясняет широко известные недостатки показателей прибыли при их использовании в качестве критериев экономико-математических моделей.

Что касается второго ожидаемого результата, его достижение связано с существенными трудностями. Трудно представить себе поставленный на экономической системе опыт, доказывающий преимущества некоторого формального критерия её поведения с точки зрения

объективной целесообразности. Однако представляется возможным анализ критериев, на основе которых управленческие решения принимались ранее, с точки зрения объективной целесообразности их последствий, какими они представляются с позиций сегодняшнего дня. В результате может быть построен критерий, являющийся функцией целей второго или третьего уровня (возможно, при дополнительных условиях неухудшения каждой из целей).

Пользуясь критериями второго уровня для выработки конкретных управленческих решений, не следует забывать о том, как выбранное решение отразится на других системах, от которых существенным образом зависит существование АПК, в том числе на предприятиях АПК, потребителях и поставщиках его продукции, других видах структуры АПК, не описываемых используемой моделью. Если корневая цель и в известной мере цели первого уровня непосредственно содержат в себе учёт эффектов обратного влияния других систем на АПК, то цели второго уровня таким свойством обладают в очень малой степени. Поэтому каждое решение, полученное на основе целевой функции, построенной тем или иным способом на основе критериев второго уровня, должно подвергаться анализу с позиций целей систем, от которых зависит существование АПК. Если возможно, следует учитывать цели таких систем непосредственно в целевой функции или ограничениях модели поведения АПК.