

УДК 629.782.519.711

## МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ФЕРМЕРАМИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

© 2014 А.А. Хазиев, Н.М. Дронин

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова

Поступила в редакцию 19.05.2014

Анализируется механизм принятия решений фермерами Республики Татарстан. Исследование основано на интервьюировании фермеров Татарстана. В программной среде субъективной вероятности GeNIe создана модель принятия решений фермерами республики. Модель показывает, что максимальное снижение темпов эрозии почв и загрязнения водных объектов зависит, в первую очередь, от перехода к правовым механизмам регулирования экономики и общественной сферы. При наиболее экологически благоприятном сценарии произойдет падение уровня продовольственной безопасности республики но, в то же время, рост уровня рентабельности фермерских хозяйств.

Ключевые слова: *фермер, Татарстан, моделирование, эрозия почв, продовольственная безопасность*

Развитие любого сектора экономики происходит через призму принятия решений всеми участниками производственного процесса. В сельском хозяйстве между решениям исполнительной власти в отношении целей и задач развития отрасли на «входе» и отраслевыми показателями на «выходе» находится или фермер, или управляющий коллективным хозяйством, или директор агрохолдинга, которые и принимают конкретные решения по развитию их хозяйств. Эти решения зависят от субъективной интерпретации руководителем хозяйства решений «наверху» и различных внешних экономических, социальных и природных обстоятельств [1, с.68].

**Цель исследования:** построение модели механизма принятия решений в аграрном секторе на примере фермерских хозяйств Республики Татарстан.

**Методика и материалы.** В основе исследования лежало интервьюирование татарстанских фермеров. Главной целью интервью являлось выяснение логики принятия фермером тех или иных решений, что требовало значительное количество уточняющих вопросов по каждому решению, подбор индивидуальных формулировок с каждым фермером. Использование массовых опросов не позволило бы достичь требуемого результата. Сфера принятия решений фермерами Республики Татарстан характеризуется целым спектром трудноформализуемых факторов.

*Хазиев Артур Ахатович, младший научный сотрудник лаборатории природных ресурсов и техногенных изменений окружающей среды. E-mail: artur@tgu.ru*

*Дронин Николай Михайлович, кандидат географических наук, заведующий лабораторией природных ресурсов и техногенных изменений окружающей среды. E-mail: ndronin@gmail.com*

В подобных условиях «качество принимаемых решений во многом зависит от интуиции, опыта и знаний лица, принимающего решения» [1, с. 68]. К неформальным факторам относятся, например, наличие договорённостей между республиканскими властями и крупнейшими бизнес-структурами Татарстана (ОАО «Татнефть», ТАИФ) о субсидировании цен на топливо для татарстанских сельхозпроизводителей [4]. К таким факторам следует относить и коррупционные элементы во взаимоотношении компаний с исполнительной властью [3]. Например, ряд фермеров заявил, что при попытке расширить обрабатываемые угодья они сталкивались с противодействием, в том числе неправовым, со стороны приближённых к властям хозяйствующих субъектов либо представителей их интересов. Некоторые фермеры вынуждены были под такого рода давлением даже снижать площадь обрабатываемых земель.

Основными задачами интервью являлось выяснение, во-первых, всего набора факторов, которые находятся постоянно в «поле зрения» фермеров при принятии решений, и, во-вторых, сравнительный «вес» этих факторов. Интервью позволяет понять простые одноступенчатые связи между одной независимой (т.е. внешний фактор) и одной зависимой переменной (т.е. решением). Но в реальности любое решение, принимаемое фермером (например, расширить посеы под зерновыми) зависит от нескольких факторов, а любой итоговый показатель деятельности фермера (например, уровень его доходов) – от целого ряда решений, принимаемых производителем. Таким образом, необходима разработка целостной модели, включающая в себя многоступенчатые связи, которая позволяет описать механизм принятия решений фермерами.

Такая модель может быть создана в среде математического моделирования GeNIe [6]. Данная среда позволяет рассчитывать изменение зависимой переменной в зависимости от изменения множества независимых переменных с учётом их «веса» при принятии решений [5]. Одним из преимуществ программной среды GeNIe является возможность установления исследователем «весов» факторов и направления влияния изменения каждого фактора в ту или иную сторону на изменение зависимой переменной. Каким образом «собирается» модель, показывает следующий пример. В ходе интервьюирования было выяснено, что на объём применения удобрений в фермерском хозяйстве влияют два фактора: объём полученных субсидий и то, находится ли данный участок в частной собственности у фермера. Для моделирования данной ситуации в среде GeNIe для нас важны два момента:

- направление влияния факторов. Все фермеры подтверждают, что рост субсидий приводит к увеличению объёмов использования удобрений. При этом на участках, находящихся в частной собственности, фермер вносит больше удобрений;

- «вес» факторов относительно друг друга. Ответы фермеров показали, что определяющим фактором является объём субсидий (фактор 1), в то время как различие в юридическом статусе конкретных участков (фактор 2) характеризуется практически всеми фермерами как фактор, незначительно влияющий на отклонение от общей нормы внесения удобрений на всех землях, обрабатываемых фермером.

В данном примере на основании этих ответов фермеров мы приняли отношение весов двух факторов как крайне неравноценное, что можно количественно выразить соотношением 0,8: 0,2 соответственно (сумма 1 в соответствии с требованиями программной среды). Такой подход является аналогом реального механизма принятия решений фермером, поскольку фермер, принимая то или иное решение, опирается не на статистическую или количественную информацию, а на собственные субъективные качественные оценки.

**Результаты.** В ходе исследований было проведено 5 интервью с фермерами. Фермеры представляли все географические регионы республики: центр, юго-восток, северо-восток и запад республики. Они занимаются фермерским бизнесом от 7 до 18 лет, имеют от 150 до 2200 га земель в обработке, от 50 до 2000 голов скота, в предприятиях работает от 3 до 50 человек. Направление деятельности: от скотоводства (мясное, мясо-молочное, овцеводство, наличие

собственной кормовой базы) до смешанного (животноводство и выращивание зерна для продажи на рынке).

Проведенные интервью незначительно различались по своему смыслу, что позволяет представить следующие типовые ответы на вопросы:

1. Предпочтительное направление деятельности – растениеводство (выращивание зерна на продажу). Цены на зерно фермеры считают приемлемыми в отличие от упавших после вступления Российской Федерации во ВТО цен на мясо и нестабильных цен на молоко. Занятие зерновым растениеводством фермеры описывают как «прибыльное», «стабильное», «менее рискованное и трудозатратное». При этом фермер в случае возможности перехода на более привлекательное направление деятельности (растениеводство) оставил бы в минимальном объёме и животноводческую часть бизнеса – многопрофильность бизнеса является своего рода «подушкой безопасности».

2. Абсолютно лимитирующим фактором для перехода к растениеводству фермер считает недоступность сельскохозяйственной техники, что является следствием высоких процентных ставок по кредитам. Теоретически возможно брать кредиты с низкой процентной ставкой, однако для этого необходимы ликвидные залоговые активы, в качестве таковых может выступать имущество и производственные комплексы бывших колхозов и совхозов, однако к аукционам по их покупке фермеры не имеют доступа – имущество распределяется либо между агрохолдингами, близкими к властям, либо по другим схожим каналам. Кооперация с другими фермерами в целях покупки техники отвергается как по причине неэффективности, так и по причине менталитета бизнесмена-собственника – фермер не хочет идти в «новый колхоз». Также ввиду неполной решённости в республике вопроса о собственности на землю фермер не имеет достаточно собственной земли для использования в качестве залога. Фермеры сталкиваются с проблемами при расширении площади обрабатываемых земель со стороны производителей, связанных с властями, вплоть до прямых угроз.

3. Государственные субсидии минимально достигают фермеров, распределяясь в основном между крупными агрохолдингами, близкими к власти. До фермеров доходят субсидии как из федерального, так и из республиканского бюджета. При этом отмечается ряд действенных программ поддержки сельскохозяйственных производителей, сформированных исключительно за счёт республиканского и муниципальных бюджетов – работающая программа

поддержки семейных ферм (все опрошенные фермеры либо получали её сами, либо имеют непосредственных знакомых, получавших её), субсидии на горюче-смазочные материалы, в том числе предоставляемые ОАО «Татнефть» в результате договорённостей руководства компании с властями республики.

4. Наиболее благоприятные годы – те, в которые были наиболее благоприятные погодные условия (и, соответственно, неблагоприятные). Только вторым фактором является рыночная конъюнктура. Отдельно указывается проблема доступа на полки магазинов и супермаркетов республики.

5. В большей степени используются аммиачные удобрения, чем сложные. Аммиачные удобрения, в отличие от сложных, производятся в Татарстане (завод в г. Менделеевске), и их применение субсидирует республика. На земли, находящиеся в собственности, вносится больший объём

удобрений, чем на арендованные в целях минимизации истощения природного плодородия собственных земель.

6. Фермера заботит проблема эрозии почв. Производится распашка вдоль склонов, используется севооборот, известно значение и необходимость полевых полос. Использование безотвальной вспашки коррелирует с ценами на горюче-смазочные материалы. Фермер, в отличие от агрохолдингов (инвесторов), стабильный собственник, и от долгосрочного сохранения качества земли зависит благосостояние его и его детей. Агрохолдинги же, напротив, «временщики», чьей целью является максимальное извлечение из земли прибыли в сравнительно сжатый срок; таким образом в хозяйствах агрохолдингов уделяется значительно меньшее внимание противоэрозионным мероприятиям, сохраняющим плодородие почв в долгосрочной перспективе, чем в фермерских хозяйствах.

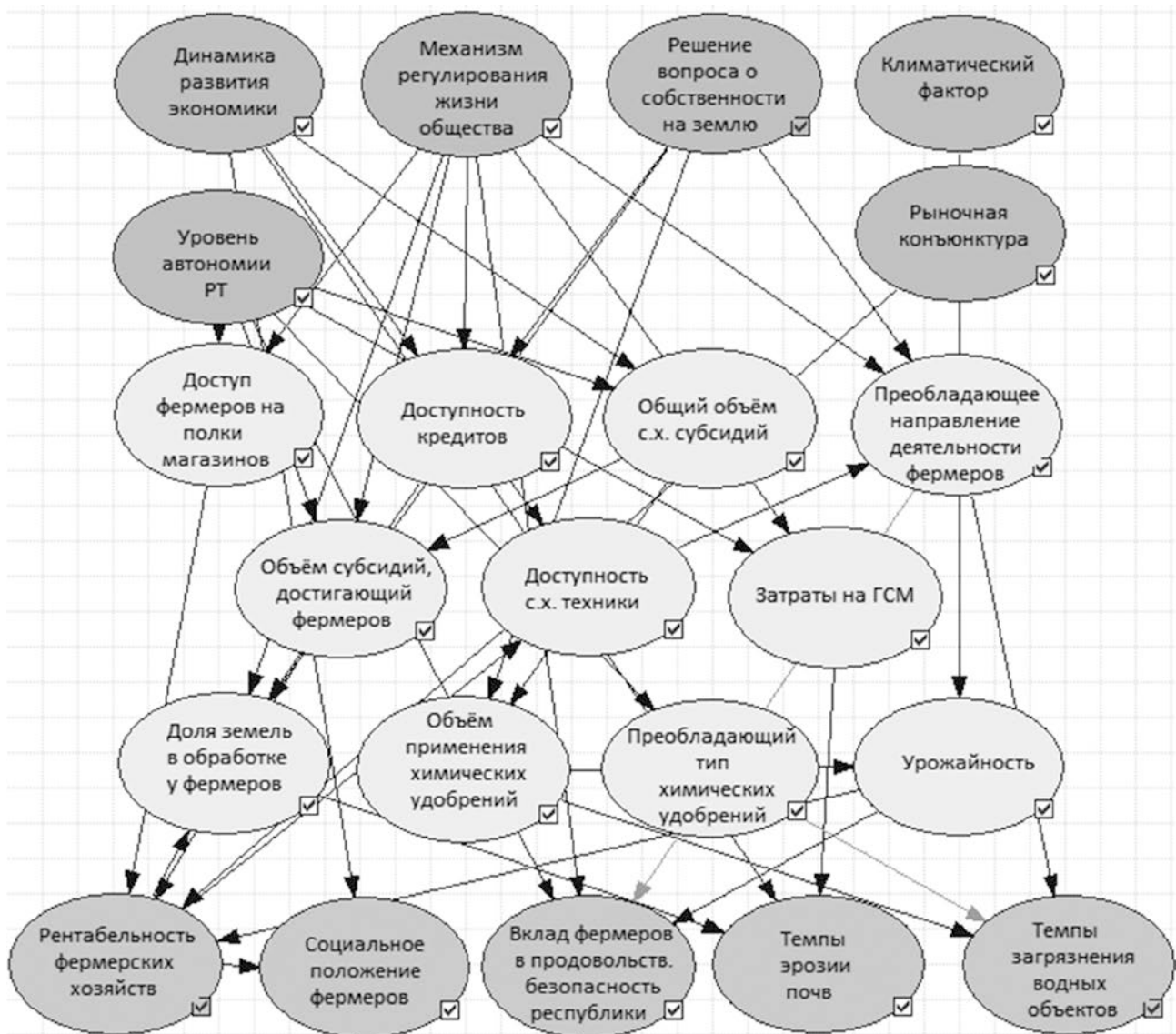


Рис.1. Схема модели принятия решений фермерами Республики Татарстан

На основании полученных в ходе интервьюирования татарстанских фермеров материалов в программной среде GeNe была создана модель принятия решений в сельскохозяйственном секторе Республики Татарстан в разрезе фермерских хозяйств. Схема созданной модели представлена на рис. 1.

На представленной схеме модели в верхнем блоке изображены внешние факторы и политические решения, вероятность изменения которых выставляется пользователем; в данном блоке 6 объектов. В центральной части – область принятия решений и зависимых факторов; во втором блоке 11 объектов. В нижней строке – результирующие показатели, 5 объектов. Направление стрелок указывает на направление прямого влияния независимой переменной (фактора) на изменение зависимой переменной (решения). На каждый зависимый объект (решение, показатель или зависимый фактор) оказывают влияние от двух до четырёх факторов. Между группой выставляемых пользователем независимых факторов (верхний блок) и группой результирующих показателей (нижний блок) – только 5 прямых связей, остальные 11 прямых связей связывают блок результирующих показателей с областью принятия решений и зависимых факторов (центральный блок модели).

**Обсуждение результатов.** Созданная модель позволяет проследить влияние принятия тех или иных политических решений и изменения внешних по отношению к сельскохозяйственному сектору Республики Татарстан факторов на вероятность принятия тех или иных решений фермерами республики и, как следствие, на показатели развития отрасли. Последствия такого

рода решений или изменений не всегда очевидны. Далее мы приведём ряд примеров такого рода неочевидных, многоступенчатых связей, которые были обнаружены с помощью созданной модели:

- значительное падение уровня экономического развития республики с высокой долей вероятности приведёт к росту темпов эрозии почв;
- вытеснение неформальных механизмов регулирования экономики и общественной сферы правовыми механизмами будет иметь и отрицательные последствия (снижение уровня продовольственной безопасности республики);
- решение вопроса о собственности на землю оказывается экологически благоприятным процессом (приведёт к снижению темпов эрозии почв), при этом в целом влияние этого фактора на показатели успешности развития отрасли оказываются незначительными.

Ценным качеством модели является возможность обратного расчёта, т.е. возможность выставления пользователем желаемых значений итоговых показателей с последующим расчётом моделью условий, при которых выставленные значения показателей будут достигнуты. К примеру, модель позволяет рассчитать максимально благоприятные условия для развития фермерских хозяйств, т.е. для созданной модели условия, при которых максимальными будут показатели роста доли земель в обработке у фермеров и рентабельности фермерских хозяйств. Область внешних условий и политических решений в данном случае представлена в левой части рис. 2.



**Рис. 2.** Наиболее благоприятные условия для развития фермерских хозяйств: область внешних условий в модели

На рис. 2 мы видим, что максимально благоприятные условия для развития фермерских хозяйств достигаются при переходе к правовому механизму регулирования жизни общества, а также благоприятной рыночной конъюнктуре, климатическом факторе, а также высоких темпах развития республиканской экономики. В то же время реализация данного, наиболее благоприятного для фермеров сценария, будет

сопровождаться ростом урожайности, снижением темпов эрозии почв, а также переориентацией фермерских хозяйств с животноводческого направления на сельскохозяйственное, что видно в правой части рис. 2. На рис. 3 представлена таблица области факторов, а также трёх выделенных объектов из других частей модели для противоположной, наименее благоприятной для развития фермерских хозяйств ситуации.



**Рис. 3.** Наименее благоприятные условия для развития фермерских хозяйств: область внешних условий в модели

Реализация наиболее экологически благоприятного сценария (максимальное снижение темпов эрозии почв и загрязнения водных объектов) зависит, в первую очередь, от перехода к правовым механизмам регулирования экономики и общественной сферы; при этом данный наиболее экологически благоприятный сценарий приведёт к падению уровня продовольственной безопасности республики и, в то же время, к росту уровня рентабельности фермерских хозяйств.

Созданная модель может представлять интерес и для широкой аудитории при обеспечении открытого доступа к модели. В числе её пользователей могут быть учащиеся и студенты, а также граждане, проявляющие интерес к развитию фермерства Республики Татарстан. Эта группа пользователей могла бы с помощью модели проследивать изменения показателей развития и вероятность принятия фермерами Татарстана тех или иных решений в зависимости от задаваемых самими пользователями значений факторов. Также модель может предоставить любому пользователю возможность выяснения условий, при которых будут реализованы интересующие пользователя решения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Ефетова, К.Ф.* Модели принятия решений в текущем планировании производства // Моделирование процессов принятия решений в интегрированных системах управления: Сб. науч. тр. – Киев: Институт кибернетики им. В.М. Глушкова АН УССР, 1988. С. 68-75.
2. *Лухачев, А.П.* Борьба с эрозией: альтернативные почвозащитные системы земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории // Сборник «Повышение плодородия почв – главное условие эффективного земледелия». – Казань, 1991. С. 48-55.
3. Россия в Индексе Восприятия Коррупции-2012: новая точка отсчёта // Доклад Transparency International, 2013.
4. *Сабилов, Р.* «Зелёная корзина» Марата Ахметова, или Лоббизм агробаронов шагает в ногу со временем / *Р. Сабилов, В. Мысько, В. Османов* // Электронная газета «Бизнес Online», 12.03.2014 (<http://www.business-gazeta.ru/article/99247/>).
5. A beginners guide to Bayesian network modeling for integrated catchment management // Australian Government, Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, 2009.
6. GeNIe and SMILE modelling – University of Pittsburgh: <http://genie.sis.pitt.edu/>

## MODELING THE MECHANISM OF THE DECISION MAKING BY FARMERS IN TATARSTAN REPUBLIC

© 2014 A.A. Khaziev, N.M. Dronin

Moscow State University named after M.V. Lomonosov

The decision of making mechanism by farmers of Tatarstan Republic is analyzed. Research is based on interviewing of Tatarstan farmers. In the program framework of subjective probability GeNIe the decision making model by farmers of the republic is created. The model shows that maximal decrease in rates of soils erosion and pollution of water objects depends, first of all, on transition to legal mechanisms of regulation the economy and public sphere. At most ecologically favorable scenario there will be falling of food security level of the republic but, at the same time, increase of profitability level of farms.

Key words: *farmer, Tatarstan, modeling, soils erosion, food security*

Arthur Khaziev, Minor Research Fellow at the Laboratory of Nature Resources and Technogenic Changes of the Environment. E-mail: [arturaux@gmail.com](mailto:arturaux@gmail.com); Nikolay Dronin, Candidate of Geography, Chief of the Laboratory of Nature Resources and Technogenic Changes of the Environment. E-mail: [ndronin@gmail.com](mailto:ndronin@gmail.com)