ТЕНДЕНЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ НТП В АПК

Н.Е.Евдокимова

ФГБНУ Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова, Москва, РФ

Экономику АПК на мировом и региональном уровне можно рассматривать как своеобразную имитацию всей экономики. Моделирование НТП в аграрной сфере – современная тема и по ней сравнительно мало написано по-настоящему самобытных и прорывных работ.

Общепризнанной особенностью сельского хозяйства является тесное сплетение социальных, производственных, климатических, почвенных и биологических процессов, а следствием этого является использование обширного комплекса моделей при математическом моделировании сельскохозяйственного производства. И, несмотря на большое число и разнообразие возможных подходов к прогнозированию НТП в АПК, в специальной литературе отмечается ряд недостатков и пожеланий к этой области человеческого знания. В основном указывается на следующие недостатки прогнозов в этой области:

1) они консервативны, т.к. опираются на пассивный прогноз и задел научно-технических разработок;

2) их показатели оторваны от общеэкономических;

3) отсутствие альтернативности при выборе решений;

4) отсутствие научной интеграции;

5) время между появлением бумажного проекта и его реализацией в производстве весьма значительно;

6) влияние на управление развитием экономики через управление научно-техническим развитием слабое;

7) неразвиты ведомственные стыки, финансовые механизмы и предприятия-посредники в цикле "исследование-производство";

8) апробированные модели, реально используемые для прогнозирования, единичны.

Решение всех перечисленных задач требует совершенствования всей методологии планирования и прогнозирования научно-технического развития, в первую очередь, на основе выявления взаимосвязей между научно-техническими, экономическими и социальными показателями, экономической оценки результатов НТП на уровне территориальных единиц и АПК в целом. Комплексное решение предполагает, с одной стороны, переход к программно-целевому планированию, с другой - создание и совершенствование методологии моделирования и прогнозирования.

Основной подход к решению данной проблемы с помощью системы экономико-математических моделей предполагает разработку их по каждому уровню управления и последующий синтез таких задач для разных уровней. Это вызвано отчасти тем, что НТП проявляется конкретно при продвижении отдельных новшеств из сферы науки в сферу производства, но то, что этот процесс происходит постоянно и во всех отраслях, приводит к его влиянию на экономические показатели на всех уровнях от предприятия до государства. Неравномерность развития науки и техники и внедрения их достижений в производство приводит к тому, что воздействие НТП на экономические показатели на разных уровнях неодинаково. Многоуровневый подход дает возможность построения системы экономико-математических моделей, отражающих особенности экономической динамики на различных уровнях агрегирования. На нижних уровнях модели в основном отражают смену этапов технического развития и их основных характеристик, а на более высоких - описывают тенденции изменения характеристик динамики на этих этапах.

Для отдельных технологических процессов и продуктов исполь-зуются технические и экономические показатели: цена единицы продукта,

текущие материальные затраты, удельные показатели потребления ресурсов и т.д. Факторами в моделях этого уровня являются технические показатели. Для укрупненных технологий и видов продукции, а также отрасли необходимы модели, с помощью которых исследуются потребление различных видов ресурсов, частные показатели эффективности, а также структурные сдвиги.

При многоуровневом подходе для изучения влияния НТП на изучаемые показатели нужно иметь в виду общие закономерности и проблемы научно-технического развития. Во-первых, следует исходить из того, что НТП представляет собой, с одной стороны, процесс появления нововведений, с другой - их распространение. Отсюда следует, что в моделях, отражающих влияние НТП на показатели экономической динамики, должны учитываться дискретность появления новшеств и непрерывный характер их распространения, сопровождающегося значительными структурными сдвигами, В этой связи хочется отметить, что в АПК наблюдается неравномерность темпов роста объемов сельскохозяйственного производства и обслуживающих его инфраструктурных отраслей. Объективно это отчасти вызвано тем, что темпы проявления НТП неодинаковы в экономической и социальной сферах. Для преодоления этих диспропорций в АПК необходим комплексный подход при планировании и прогнозировании его развития. Во-вторых, сочетание и чередование экстенсивного и интенсивного путей НТП на различных этапах также необходимо учитывать при разработке экономико-математических моделей, особенно для отдельных продуктов и технологий. В-третьих, внешние ограничения (более низкий уровень развития смежных производств, неподготовленность потребителя, недостаточная обеспеченность сырьем, неподготовленность кадров, отсутствие должной организации и т.д.) снижают экономический эффект от смены техниеки и технологий. Нововведение может оказаться

преждевременным, тогда его внедрение приводит к значительным потерям. Учет же внешних ограничений делает модели НТП существенно нелинейными.

В то же время прогнозированию сельского хозяйства присущи особенности, которые связаны со спецификой этой отрасли. Это, прежде всего, бóльшая по сравнению с промышленностью, однородность предприятий и процессов. В сельскохозяйственном производстве имеется относительно ограниченное число видов продукции, используемых типов средств производства, квалификации рабочей силы и т.д. Сравнительно ограничено и число применяемых технологий. Во-вторых, это наличие ряда моментов, осложняющих планирование сельскохозяйственного производства, а именно, необходимость учета различных природных условий, сезонности и календарных сроков, играющих здесь большую роль, чем в промышленности, что приводит, в том числе, к введению большого числа переменных, и т.п. И, в-третьих, в современных реалиях России – это наличие больших неиспользованных резервов в сельскохозяйственном производстве при отсутствии финансовых и иных возможностей их использования, что создает серьезную альтернативу ориентации на интенсивные технологии. И эти особенности необходимо учитывать при моделировании научно-технического развития в сельскохозяйственном производстве.

Общая схема подходов к прогнозированию НТП в сельском хозяйстве за последние десятилетия не претерпела особых изменений. На первом этапе прогнозируется развитие сельскохозяйственной науки, затем разрабатывается прогноз основных направлений НТП, который включает в себя: совершенствование техники, технологии, организации производства и труда, получения новых видов энергии и материалов. Заключительная стадия прогноза замыкается с социальными и экологическими прогнозами, целью которых является определение последствий внедрения.

Что касается математического аппарата, используемого для прогнозирования НТП в сельском хозяйстве, то он не сильно отличается от того аппарата, который применяется в других областях научно-технического прогнозирования. При прогнозировании используются следующие методы:

- метод экспертных оценок;
- экстраполяция ретроспективных зависимостей;
- моделирование с расчетом конечного числа вариантов;
- построение и расчет детерминированных оптимальных моделей;
- построение и расчет игровых и стохастических моделей;
- оптимальное прогнозирование с моделированием управляемых частично-определенных процессов.

Все эти методы находятся на различных стадиях разработанности, например, последняя группа моделей практически не разработана в части приложения к сельскому хозяйству. Наиболее широкое распространение получили регрессионные модели.

Можно выделить 2 основных типа моделей экономической динамики на макроуровне, в которых учитывается воздействие НТП. К первому типу следует отнести макромодели, конструируемые на основе производственной функции, а ко второму - многопродуктовые модели, базирующиеся на моделях Леонтьева, Неймана, Гейла. В них НТП задается в виде зависимой функции или технологического отображения от времени. В тех случаях, когда рассматриваются нейтральные прогрессы (например, как в модели Харрода), где соотношение между экономическими параметрами неизменно во времени, влияние НТП является экзогенным фактором. Кроме того есть модели с эндогенным учетом НТП. К их числу можно отнести, например, модель Эрроу, где в функции, задающей влияние НТП, в качестве аргумента используется объем накопленных капиталовложений, или, например, модели, в которых находится

соотношение между двумя потоками капиталовложений: на расширение производства и на вложение в НТП.

Остановимся подробнее на модели, в которой НТП вводится набором новшеств. Она дает возможность перехода к моделям, основанным на методах нечеткого моделирования и использовании встроенных экспертных систем. Эти методы дают возможность более полного учета сложной динамики НТП, так как между прогрессом и его предпосылками и последствиями имеются, как хорошо определенные количественные закономерности, так и связи, о которых можно судить только с той или иной степенью уверенности. Ядром системы нечеткого следствия является база знаний, образованная правилами, которые представляют собой формализованные знания экспертов. Она впервые формализована в работе [1], в ВИАПИ им.А.А.Никонова она была адаптирована к моделированию процессов преодоления последствий чрезвычайных ситуаций [2], применение ее к анализу и прогнозированию НТП в сельском хозяйстве может дать много интересных результатов.

Литература

1. Макаров В.Л. О динамических моделях экономики в развитии идей Л.В.Канторовича. // Экономика и математические методы. Т.XXШ, вып.1, 1987.

2. Сиптиц С.О., Евдокимова Н.Е., Романенко И.А. Моделирование негативного воздействия чрезвычайных ситуаций на продовольственную безопасность регионов. // Научное наследие академика А.А.Никонова и проблемы развития современной аграрной экономики. Москва: ЭРД, 2013. № 18. С. 115-121.