Евдокимова Н.Е.

Моделирование влияния чрезвычайных ситуаций на продовольственную безопасность региональных агропродовольственных систем

Аннотация: Рассмотрены проблемы оценки влияния чрезвычайных ситуаций на сельское хозяйство регионов методами математического моделирования.

Ключевые слова: Моделирование, агропродовольственная система, чрезвычайные ситуации, продовольственная безопасность.

Чрезвычайные ситуации (далее – ЧС) являются важнейшим дестабилизатором сельскохозяйственного производства и серьезным фактором, способным вызывать негативные процессы в агропродовольственной сфере регионов и приводить к отклонениям показателей продовольственной безопасности (ПБ) от нормативного состояния. Большие амплитуды температурных колебаний, объемов выпадения осадков, возрастания силы ветра и подобные природные явления приводят к частичной или полной гибели посевов. Именно стихийные бедствия вкупе с другими причинами, вытекающими из географического положения, «награждают» условия сельскохозяйственного производства в нашей стране ярлыком "рискованного земледелия". Агропродовольственная система (АПС) региона, подвергшаяся воздействию ЧС, реагирует на нее как целостный хозяйственно-экономический организм. При этом ЧС – возмущения, первоначально поражающие некоторое количество первичных элементов-мишеней АПС, способны распространяться по системным связям, вызывая вторичные негативные эффекты. Интегральный негативный результат зависит не только от вида и выраженности ЧС, но и от числа пораженных элементов – мишеней, а также от структуры отношений между элементами АПС, то есть топологии графа, представляющего эту систему отношений.

Любая ЧС выводит АПС из состояния «нормального» режима функционирования, порождая серию переходных процессов, - в первой фазе негативных, а во второй восстановительных. Эти особенности необходимо учитывать при выборе модельного инструментария, состава переменных, способа описания взаимодействия элементов АПС.

Результаты, полученные в предшествующих работах [1,2,3], представляют методику оценки показателей продовольственной безопасности на уровне страны и отдельного региона. Следующей целью является построение математической модели, «выходы» которой подаются на «вход» процедуры оценки ПБ. Таким образом, осуществляется связь между вариантами наступления ЧС, их сочетанным воздействием и изменениями ПБ АПС.

Объем растениеводческой продукции по видам моделируется производственными функциями с вводом параметра ЧС – фактора k – го вида, снижающего урожайность и параметра ЧС – фактора n-го вида, кратко или долговременно выводящего из оборота часть посевной площади соответствующей культуры Множество параметров содержит два подмножества ЧС, различающихся по времени воздействия. Причем элементы первого (например, весенние заморозки и гибель озимых) реализуются в начале периода вегетации и допускают в дальнейшем ремонт посевов; элементы второго подмножества (например, длительное затопление, полевые пожары на поздних этапах органогенеза) не допускают таких мероприятий.

В уравнения баланса растениеводческой продукции, производимой АПС на интервале времени от начала ЧС до окончания производственного цикла следует включить ЧС–фактор, затрудняющий доставку продовольствия в регион. Аналогично - уравнения баланса для кормовых средств. Потребление кормов отраслями животноводства региона зависит от сочетания отраслей, структуры стад, рационов кормления и продолжительности периода проявления негативных эффектов вследствие наступления ЧС.

Производство животноводческой продукции (ограничимся рассмотрением производства молока, мяса и яиц) зависит от размера и качества кормовой базы и представлено в модели с помощью включения в нее параметра периода действия ЧС на отрасль животноводства и норматива затрат обменной энергии на единицу выхода продукции. Баланс животноводческой продукции записывается аналогично растениеводческой продукции и кормам.

Для оценки направления и величин ценовых сдвигов на рынках товарной продукции растениеводства, кормов и животноводства учтем зависимость от цены только объемов реализации указанных видов сырья и продовольствия. Регрессионные эксперименты позволяют выбрать линейную форму этих зависимостей. В результате решения

системы уравнений спроса и предложения сырья и продовольствия, находим вектор значений равновесных цен.

Подробное описание варианта блока производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в регионе, находящемся под воздействием ЧС представлено в [4,5]. Перевод производства в новое состояние системы цен на рынках сельскохозяйственного сырья дает нам возможность оценить размер ущерба, как от воздействия единичных ЧС, так и от их сочетания в течение одного производственного цикла.

Падение выручки от реализации сельскохозяйственной продукции может привести к снижению доходов части населения, занятого в сельском хозяйстве. Учтем воздействие ЧС на процессы ценообразования и снижение уровня конечного потребления продуктов питания. Для этого определим равновесную цену каждого вида продовольствия, принимая в первом приближении, что зависимость от розничных цен свойственна только процессам конечного потребления. Таким образом, допускается, что за время ЧС все прочие элементы не проявляют зависимости от ценового фактора в силу инерционности процессов производства и межрегионального обмена.

Запишем систему уравнений баланса спроса и предложения по агрегированным группам продовольственных товаров: хлеб, мясо, молоко и т.д. Находя уровни равновесных розничных цен, учитывая снижение душевых доходов населения и вычисляя душевое потребление продовольствия в условиях ЧС, мы можем оценить возникший его дефицит.

Это лишь краткое описание одного из возможных методов оценки негативного влияния ЧС на состояние ПБ региона. При этом учтены только прямые эффекты в кратковременной перспективе. Полученные результаты могут быть использованы в комплексной методике оценки ущерба от ЧС и его компенсации из бюджетных источников и системой сельскохозяйственного страхования. Кроме этого, используя технологию имитационных экспериментов, появляется возможность объективной оценки степени не благоприятности условий для сельскохозяйственного производства в тех или иных регионах.

Литература:

1. *Сиптиц С.О., Романенко И.А., Евдокимова Н.Е.* Моделирование негативного воздействия чрезвычайных ситуаций на

продовольственную безопасность регионов // Никоновские чтения. — 2013. — № 18. — С. 115-121.
2. *Сиптиц С.О., Романенко И.А., Евдокимова Н.Е.* Особенности оценки региональной продовольственной безопасности // Никоновские чтения. — 2013. — № 18. — С. 17-22.
3. *Сиптиц С.О., Романенко И.А., Евдокимова Н.Е.* Продовольственная безопасность региональных АПС в условиях рискованного земледелия. // Никоновские чтения-2014. Москва, 2014, вып. 19. С. 183-186.
4. *Сиптиц С.О., Романенко И.А., Евдокимова Н.Е., Абрамов А.А., Колосков В.С.* Моделирование и прогнозирование развития агропродовольственных систем национального уровня // Научн. тр. ВИАПИ им. А.А.Никонова. Вып. 33. Москва: ЭРД, 2011.
5. *Сиптиц С.О., Романенко И.А., Евдокимова Н.Е.* Влияние чрезвычайных ситуаций на продовольственную безопасность Российской Федерации. // М.: ЭРД, 2011.