

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Петровой Софьи Андреевны «Оптимизационные модели аграрного производства в решении задач оценки природных и техногенных рисков» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Ввиду частого проявления природных и техногенных событий аграрное производство осуществляется в условиях высоких рисков. При значительной изменчивости климатических параметров и техногенных последствий планирование производства продукции с минимизацией ущерба необходимо для управления производственными процессами в сложных ситуациях. Моделирование производства сельскохозяйственной продукции в условиях проявления природных событий, техногенных аварий и их различного совмещения позволяет оценить вероятности наступления разрушительных последствий, определить величину убытков и страховых возмещений.

Соискателем Петровой С.А. разработаны методики моделирования природных и техногенных рисков с оценкой страховых возмещений, которые основаны на применении предложенных оптимизационных моделей аграрного производства в условиях проявления природных и техногенных событий. Модели выделены в три группы по происхождению и совмещению событий и свойствам изменчивости параметров, подверженных влиянию экстремальных явлений. При этом построены алгоритмы моделирования генетически различных редких природных событий и совмещения природных событий с использованием метода статистических испытаний. Для реализации оптимизационных моделей аграрного производства применены разработанные алгоритмы определения оптимальных планов в условиях неопределенности с применением имитационного моделирования. Рассмотрены и описаны ситуации моделирования рисков и страховых возмещений как результата 1) проявления редкого события; 2) совмещения природных событий; 3) проявления техногенных событий, 4) совмещения природных и техногенных событий.

Итогом работы является созданный проблемно-ориентированный программный комплекс на основе полученной базы данных, разработанных методик оценки рисков и предложенных специальных алгоритмов, позволяющий моделировать ущербы и страховые возмещения при воздействии экстремальных явлений.

Из научных результатов, которые получил автор, следует выделить:

- 1) разработанные методики определения повторяемости редких природных событий с оценкой точности вероятности наступления явлений и алгоритм расчета появления в совмещении природных событий различного происхождения;
- 2) созданные многофакторные модели оценки редких гидрологических событий и полученную авторегрессионную зависимость определения прогностических низких зимних минимальных температур;
- 3) построенные алгоритмы с использованием имитационного моделирования для нахождения оптимальных решений задачи по минимизации ущербов сельскохозяйственного предприятия с вероятностными и интервальными параметрами в условиях проявления редких природных явлений различного происхождения;
- 4) разработанные методики оценки рисков с использованием предложенных моделей оптимизации сочетания отраслей в условиях редкого совмещения различных природных и техногенных событий и алгоритмы их реализации;
- 5) созданный проблемно-ориентированный программный комплекс для оптимизации производства аграрной продукции с оценкой рисков в условиях проявления редких природных явлений, техногенных событий и совмещений природных и техногенных событий.

Достоверность полученных результатов основывается на использовании соискателем для сравнения научных разработок известных ученых, исследовавших проблему оценки природных событий и их влияние на производство аграрной продукции; моделировании сочетания отраслей сельского хозяйства с помощью различных оптимизационных моделей в условиях неопределенности; применении методов математического программирования, теории вероятностей и математической статистики, имитационного моделирования; апробации моделей на реальных объектах; тестировании проблемно-ориентированного программного комплекса.

Научные положения обсуждались на международных и российских научных конференциях. Основные результаты опубликованы в журналах из списка, рекомендованного ВАК.

Работа имеет практическое значение. Разработанные модели, методики и алгоритмы могут использоваться для решения задач оптимизации аграрного производства в условиях природных и техногенных рисков для Иркутской области и других регионов страны с резко континентальным климатом, проявлением экстремальных природных явлений и техногенных событий. С помощью проблемно-ориентированного программного комплекса предложенные научные разработки реализованы для предприятий агропромышленного комплекса Тайшетского, Черемховского и Иркутского муниципальных районов. При этом материалы диссертации применимы в учебном процессе в дисциплинах, связанных с прикладными аспектами математического моделирования.

Диссертационная работа Петровой С.А. представляет собой завершенное научное исследование, отвечающее требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией. Ее новизна связана с комплексным исследованием по моделированию рисков при производстве аграрной продукции в ситуациях проявления редких природных явлений и редкого совмещения природных и техногенных событий. Разработано методическое, информационное, математическое и алгоритмическое обеспечение решения задач оценки рисков в условиях влияния на производство большого числа факторов и их сочетания с высокой степенью неопределенности. Для оценки вероятности появления редких событий и решения задач оптимизации аграрного производства предложены два основных алгоритма с использованием имитационного моделирования выборки в заданном интервале и по условию превышения редкого события и их различные варианты.

Полученные результаты моделирования являются достоверными и не противоречат фактическим материалам, описывающим реальные объекты.

Хотя работа является завершенным научным исследованием, она имеет хорошую перспективу развития в части расширения возможностей использования предложенных методик, моделей и алгоритмов. Открытость проблемно-ориентированного программного комплекса позволяет увеличить его функции. Кроме того, научно-практические разработки имеют большой внедренческий потенциал.

Диссертационная работа готовилась в течение пяти лет. Исследование является продолжением магистерской выпускной квалификационной работы. Соискатель неоднократно перерабатывала научные положения, структуру и разделы работы. В начальных вариантах диссертационного исследования имели место недостатки, связанные с непониманием некоторых теоретических вопросов и бессистемностью изложения результатов исследования. Многие разделы носили описательный характер. Ход рассуждений был недостаточно формализован, часть важных аспектов оставалась нераскрытой. В процессе переработки диссертации недостатки, выявленные и указанные научным руководителем, были устранены.

В заключение можно подтвердить высокий теоретический и практический уровень проведенного исследования, овладение автором диссертации современной методологией математического моделирования, методами численного решения задач, технологиями проектирования программных средств.

Выполненная научная работа и исследовательские качества ее автора позволяют рекомендовать диссертационную работу «Оптимизационные модели аграрного производства в решении задач оценки природных и техногенных рисков» к защите в диссертационном совете. Работа соответствует пунктам паспорта научной специальности 2, 4 и 5, а Петрова С.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Против: Иванько С.И.

Первый проректор,
д.т.н., профессор кафедры информатики
и математического моделирования Иркутского ГАУ

Я.М. Иванько