

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Полковской Марины Николаевны «Оптимизация структуры посевов с учетом изменчивости климатических параметров и биопродуктивности культур» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Свойства изменчивости производственных и природно-климатических параметров необходимо учитывать в задачах оптимизации производства продовольственной продукции. Наличие неопределенности и неоднородности данных предполагает при решении задач математического программирования использование метода статистических испытаний. Другими словами, в реальных условиях необходимо решать задачи, связанные с определением множества вариантов оптимальных решений и выделением среди них наиболее целесообразных для управления.

В работе Полковской М.Н. впервые сформулированы и решены одно- и многоэтапные задачи оптимизации структуры посевов с учетом изменчивости природно-климатических параметров и биопродуктивности культур. Их особенностью является отражение в ограничениях и целевой функции влияния предшествующих посеву культур и возможность многоэтапного моделирования структуры растениеводческой отрасли для планирования производства на уровне предприятия, муниципального района, сельскохозяйственной зоны, региона. Анализ многолетних рядов урожайности сельскохозяйственных культур показывает, что они не являются детерминированными и зачастую характеризуются высокой степенью неопределенности и неоднородности, что предполагает создание адекватных моделей. При этом необходимо учитывать переменность климатических параметров, которые оказывают существенное влияние на аграрное производство, особенно на территориях с резко континентальным климатом.

Итогом работы является разработанный программный комплекс с оригинальным информационным, математическим и алгоритмическим обеспечением, позволяющий решать задачи оптимизации структуры посевов с учетом выявленных особенностей рядов биопродуктивности и природно-климатических параметров.

Из научных результатов, которые получил автор, следует выделить: 1) оценку статистической структуры многолетних рядов урожайности разных групп и видов сельскохозяйственных культур для создания моделей пространственно-временной изменчивости биопродуктивности в различных природно-климатических зонах региона; 2) модели оптимизации размещения посевов сельскохозяйственных культур различной степени агрегирования с интервальными и вероятностными параметрами, учитывающие особенности изменчивости климата и урожайности сельскохозяйственных культур, и алгоритмы численного определения оптимальных планов с использованием имитационного моделирования; 3) многоэтапные модели оптимизации структуры посевов с детерминированными и неопределенными параметрами и различные алгоритмы численного нахождения оптимальных решений на основе моделирования вероятностных и интервальных параметров методом Монте-Карло; 4) проблемно-ориентированный программный комплекс со специальным математическим и алгоритмическим обеспечением, позволяющий моделировать многолетние ряды биопродуктивности групп и видов культур, для краткосрочного и долгосрочного планирования структуры посевов на основе одно- и многоэтапных моделей оптимизации.

Достоверность полученных результатов основывается на использовании соискателем для сравнения научных разработок известных ученых, исследовавших проблемы создания прогностических моделей биопродуктивности культур и моделирования структуры посевов; применении методов математического программирования, теории вероятности и математической статистики, имитационного моделирования; апробации моделей на реальных объектах; тестировании специализированного комплекса.

Научные положения обсуждались на международных и российских научных конференциях. Основные результаты опубликованы в журналах из списка, рекомендованного ВАК РФ. Работа имеет практическое значение. Соискатель является соавтором двух монографий и учебного пособия.

Разработанные модели, алгоритмы и программный комплекс могут использоваться для решения задач прогнозирования биопродуктивности и планирования аграрного производства не только для Иркутской области, но и для других регионов страны. При этом материалы диссертации применимы в учебном процессе в дисциплинах, связанных с прикладными аспектами математического моделирования.

Диссертационная работа Полковской М.Н. представляет собой завершённое научное исследование, отвечающее требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией. Ее новизна связана с комплексным исследованием задачи моделирования и прогнозирования биопродуктивности культур и оптимизации производства продовольственной продукции с учетом выявленных особенностей многолетних рядов параметров, имеющей большое научно-практическое значение для управления. Разработано оригинальное математическое и алгоритмическое обеспечение, реализующее концепцию моделирования биопродуктивности групп и видов сельскохозяйственных культур с использованием закономерностей их изменчивости для оптимизации размещения посевов на различных уровнях агрегирования.

На основе поставленных задач предложены алгоритмы их численного решения с использованием метода статистических испытаний. Полученные результаты моделирования являются достоверными и не противоречат фактическим материалам и специфике производственных процессов Иркутской области.

Хотя работа является завершённым научным исследованием, она имеет хорошую перспективу развития в части расширения возможностей использования факторных моделей и предложенных оптимизационных задач, применении облачных технологий для пополнения базы данных. Открытость программного комплекса позволяет увеличить его функции.

Диссертационная работа выполнялась в течение четырех лет. Начало исследования связано с темой по автоматизации моделирования биопродуктивности и планирования аграрного производства. Во время работы над диссертацией автор 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 работы носили описательный характер. Ход рассуждений был недостаточно формализован, некоторые важные аспекты оставались нераскрытыми. 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, прогнозирования, оптимизации, алгоритмизации, обработки информации, выдвижения, обоснования, проверки научных гипотез и выработки на этой основе новых знаний.

Выполненная диссертационная работа и исследовательские качества ее автора позволяют рекомендовать диссертационную работу «Оптимизация структуры посевов с учетом изменчивости климатических параметров и биопродуктивности культур» к защите в диссертационном совете. Работа соответствует пунктам паспорта научной специальности 2, 4 и 5, а Полковская М.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.



Проректор по учебной работе, *Иванов Я. М.*
д.т.н., профессор кафедры информатики
и математического моделирования ИГССХА

Заведующий отделом
кадров ИГССХА *20.02.2014*
В. Пальчикова

Я.М. Иванов