

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Иванова С. В. «Выборочные методы дискретизации иерархических стохастических моделей с вероятностными критериями», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальностям 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)»

Разработка математических моделей сложных иерархических систем является актуальной задачей современной прикладной математики. Диссертационная работа Иванова С.В. посвящена развитию подходов к построению таких моделей, опирающихся на двухэтапные и двухуровневые задачи стохастической оптимизации. Выбранный метод математического моделирования адекватно учитывает цели, возникающие на различных уровнях иерархии описываемых систем. Выборочные дискретизации исследуемых моделей естественным образом возникают в ситуации, когда законы распределения случайных факторов сложно описать аналитически возникает необходимость их численного оценивания по результатам наблюдений. Таким образом, тематика диссертационной работы, связанная с теоретическим численным исследованием упомянутых выше вопросов, представляется бесспорно актуальной.

В работе получены новые теоретические и практические результаты. В частности, для задачи минимизации функции квантили обоснована сходимость выборочных аппроксимаций. Следует отметить, что эти результаты являются новыми в статистике. При этом условия теоремы являются достаточно общими, а техническое условие о свойстве функции вероятности не может быть ослаблено.

В работе разработан алгоритмический аппарат для решения изучаемых задач. Предложен подход, позволяющий сводить выборочные дискретизации к детерминированным смешанным целочисленным задачам математического программирования. Разработаны численные методы решения задач стохастического программирования, основанные на совместном использовании дискретизации, доверительного метода и поиска с чередующимися окрестностями. Для ряда задач численный метод доведен до программной реализации, эффективность которой подтверждена результатами численных экспериментов. Предложенные методы и алгоритмы реализованы в разработанном автором комплексе программ. Ряд задач в области авиации и экономики решен с помощью предложенных в диссертации методов и разработанного программного комплекса.

Таким образом, можно сделать вывод, что предложенные методы и подходы являются научным достижением, имеющим высокую теоретическую и практическую значимость. Следует отметить, что в работе предложен подход к решению достаточно широкого класса задач, на основе которого формулируется большое количество прикладных моделей.

По работе имеется следующее замечание:

- из автореферата неясно, в какой мере полученные результаты о сходимости выборочных аппроксимаций задач с вероятностным критерием и об объеме выборки, достаточном для построения аппроксимаций, усиливают результаты, выводимые

непосредственно из равномерного закона больших чисел, который используется при решении близких задач обучения распознаванию образов.

Указанное замечание не снижает общего положительного впечатления от работы и носит рекомендательный характер. За исключением указанного замечания, автореферат дает достаточно полное представление о результатах диссертационного исследования, выносимых на защиту, об их апробации и публикациях по теме диссертации. Автор имеет 17 публикаций по теме диссертации в журналах, включенных в перечень ВАК и в международные системы цитирования WoS и Scopus, среди которых — журналы, входящие в Q1 и Q2. 2 программы для ЭВМ. Результаты работы неоднократно докладывались автором на престижных международных конференциях.

Работа содержит новые результаты в области методов решения двухэтапных и двухуровневых задач стохастического программирования и удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям по специальностям 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)», а её автор Иванов С.В. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук.

3.09.2020

Зав. отделом математического программирования,
д.ф.-м.н., проф. РАН

М.Ю.Хачай

Заведующий отделом Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского
Уральского отделения Российской академии наук (ИММ УрО РАН), д.ф.-м.н., профессор РАН
Хачай Михаил Юрьевич,

620108, Россия, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д. 16, mkhachay@imm.uran.ru,
+7 (343) 375-35-05



Славин

Ульянов О.Н.