

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ

**Материалы Всероссийской молодёжной научной конференции
13–15 октября 2011 г.**

**Материалы Первой Международной научно-образовательной школы
для молодёжи с участием ведущих российских и зарубежных учёных
04–16 июля 2011 г.**



ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2011

ББК 26.8+26.3
УДК 911+55(082)
Т 78

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ИЗДАНИЯ

«ТРУДЫ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА»:

проф. **Г.Е. Дунаевский** – председатель коллегии, проректор ТГУ; с.н.с. **М.Н. Баландин** – ответственный редактор издания, зам. председателя коллегии; с.н.с. **В.З. Башкатов** – член коллегии

ЧЛЕНЫ КОЛЛЕГИИ, РУКОВОДИТЕЛИ НАУЧНЫХ РЕДАКЦИЙ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ:

д.т.н., проф. **А.А. Глазунов** – научная редакция «Механика, математика»; д.т.н., проф. **Э.Р. Шрагер** – научная редакция «Механика, математика»; д.т.н., проф. **А.М. Горцев** – научная редакция «Информатика и кибернетика»; д.т.н., проф. **С.П. Сущенко** – научная редакция «Информатика и кибернетика»; д.ф.-м.н., проф. **В.Г. Багров** – научная редакция «Физика»; д.ф.-м.н., проф. **А.И. Потекаев** – научная редакция «Физика»; д.б.н., проф. **Н.А. Кривова** – научная редакция «Биология»; д.б.н., проф. **С.П. Кулижский** – научная редакция «Биология»; д.г.-м.н., проф. **В.П. Парначев** – научная редакция «Науки о Земле, химия»; к.х.н., доц. **Ю.Г. Слизов** – научная редакция «Науки о Земле, химия»; д.филол.н., проф. **Т.А. Демешкина** – научная редакция «История, филология»; д.и.н., проф. **В.П. Зиновьев** – научная редакция «История, филология»; д.э.н., проф. **В.И. Канов** – научная редакция «Юридические и экономические науки»; д.ю.н., проф. **В.А. Уткин** – научная редакция «Юридические и экономические науки»; д.филол.н., проф. **Ю.В. Петров** – научная редакция «Философия, социология, психология, педагогика, искусствоведение»; д.психол.н., проф. **Э.В. Галажинский** – научная редакция «Философия, социология, психология, педагогика, искусствоведение»

НАУЧНАЯ РЕДАКЦИЯ ТОМА:

д.г.н., проф. **Н.С. Евсеева**, к.г.н., доц. **З.Н. Квасникова**, **М.А. Каширо**, **О.С. Семкина**

Т 78 **Труды** Томского государственного университета. – Т.280. – Сер. геолого-географическая: Современные проблемы географии и геологии: Матер. Всерос. молодежной науч. конф. с междунар. участием. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. – 276 с.

ISBN 978-5-7511-2053-5

В данном томе издания «Труды ТГУ» представлены научные статьи, написанные по материалам докладов Всероссийской научной молодежной конференции «Современные проблемы географии и геологии», проходившей в Национальном исследовательском Томском государственном университете с 13 по 15 октября 2011 г. и Первой Международной научно-образовательной школы для молодежи с участием ведущих российских и зарубежных учёных, проводившейся с 4 по 16 июля 2011 г. на базе географической станции НИ ТГУ «Актру» (Северо-Чуйский хребет, Горный Алтай). Мероприятия были подготовлены и проведены в рамках Всероссийского фестиваля науки.

В конференции «Современные проблемы географии и геологии» приняли участие более 150 студентов, аспирантов и молодых ученых из университетов, научных институтов и организаций 25 городов России и 4 стран ближнего зарубежья, в работе Школы – свыше 140 человек, из них около 50 исследователей, включая студентов, аспирантов и молодых учёных из Австралии, США, Германии, Швеции, Франции, Монголии, Нидерландов, Италии и России, – в выездном семинаре.

Обсужден широкий спектр фундаментальных и прикладных научных проблем по следующим направлениям: физическая география и геоморфология, геоэкология и природопользование, гидрология и метеорология, туризм и экскурсионное дело, палеонтология и историческая геология, минералогия и геохимия, региональная геология.

Для научных работников, специалистов, преподавателей, аспирантов и студентов, занимающихся теоретическими, экспериментальными и практическими вопросами в различных отраслях географической и геологической науки.

ББК 26.8+26.3
УДК 911+55 (082)

ISBN 978-5-7511-2053-5

©Томский государственный университет, 2011

ВЛИЯНИЕ АНОМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА ПОТЕРИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

А.В. МАТРОСОВА, Л.И. КИЖНЕР

Рассмотрено влияние низких и высоких температур воздуха на сельское хозяйство. На основании фактических данных по температуре воздуха (максимальных и минимальных за сутки) в г. Томске за 5-летний период предложены варианты расчета матриц сопряженности для разных видов прогнозов. Рассчитаны матрицы сопряженности для случайных, инерционных и методических прогнозов, а также средние потери при разных экономико-метеорологических характеристиках.

EFFECT OF THE ANOMALOUS TEMPERATURES ON THE LOSSES OF AGRICULTURE

A.V. MATROSOVA, L.I. KIZHNER

The effects of low and high temperatures on agriculture were examined. In Tomsk for 5-years on the basis of the actual air temperature data (minimum and maximum per day) for the matrices of conjugacy for different types of forecast were offered the variants of calculating. The matrixes of conjugacy for random, for inertial and for methodical projections, the average losses for different economic and meteorological characteristics were calculated.

Текущие условия погоды и ее многолетний режим оказывают влияние на биологическую часть природы, открытую постоянному воздействию. По этой причине сельское хозяйство несет максимальные потери из всех отраслей экономики. Это наиболее слабо защищенная отрасль во всех странах мира.

В работе рассмотрены следующие вопросы: оценка влияния аномальной температуры воздуха на производство, в частности на сельское хозяйство, наибольший ущерб которому наносят засухи и заморозки, вызванные влиянием низких и высоких температур; выполнен расчет матриц сопряженности для случайных, инерционных и методических прогнозов; расчет на основе матриц сопряженности средних потерь при разных значениях таких характеристик, как затраты на предупредительные меры (C), прямые потери при неблагоприятных (опасных) метеорологических явлениях (L), коэффициент непредотвращенных потерь (ϵ).

В работе использовались минимальные и максимальные значения температуры воздуха за каждый месяц по станции Томск с 2001 по 2005 г. по данным сайта [1].

Из имеющегося массива данных были выбраны случаи с аномально низкими ($t \leq -30$ °C) и аномально высокими ($t \geq +30$ °C) температурами. При этом низкие температуры выбирались из холодного полугодия (октябрь–март), высокие – из теплого полугодия (апрель–сентябрь).

Выбранные интервалы температур являются критическими для сельского хозяйства и других отраслей производства. В частности, низкие температуры могут привести к вымерзанию растений при малом снежном покрове, высокие – в большинстве случаев вызывают угнетение растений, а также, наряду с отсутствием осадков, могут привести к засухе. В метеорологии существуют такие понятия, как аномально холодная и аномально теплая погода [2].

В работе предложена методика построения матриц сопряженности для случайных прогнозов при наличии фактических данных по аномально высоким и аномально низким температурам с использованием функции случайных чисел.

Для аномальных температур были составлены матрицы сопряженности при использовании инерционных прогнозов, они приведены ниже.

Матрицы сопряженности методических прогнозов разрабатываются по прогнозическим и фактическим данным. Для полученных матриц была рассчитана общая оправдываемость для разных видов прогнозов P .

Наибольшая оправдываемость была получена для методических прогнозов: так, в ряде случаев она составила от 0,95 до 1,00. Для инерционных прогнозов оправдываемость ниже, но в некоторых случаях достигает 0,97. Случайные прогнозы имеют, как правило, самую низкую оправдываемость.

В литературе практически отсутствуют сведения о наиболее вероятных потерях, вызванных опасными и неблагоприятными метеорологическими условиями. Поэтому для построения матриц потерь и расчета средних потерь были использованы данные совхоза «Обский» Новосибирской области за 1984–1987 гг. По отношению к ценам 1984 г. индекс-дефлятор 2011 г. составляет около 100 [3]. Считаем, что аномально низкие и аномально высокие температуры вызывают одинаковые потери, поэтому матрицы потерь для них одинаковы.

Для расчета средних потерь (в тыс. руб.) были использованы матрицы сопряженности методических прогнозов представленные в долях от единицы. Матрица сопряженности для низких температур приведена в табл. 1.

В таблице «П» означает прогноз низких температур; «П'» – отсутствие в прогнозе низких температур; «Ф» – фактически наблюдалась низкая температура; «Ф'» – фактически наблюдалась более высокая температура. Цифры на пересечении строк и столбцов отражают повторяемость соответствующих сочетаний «прогноз–факт».

Таблица 1

Матрица сопряженности методических прогнозов для аномально низких температур воздуха за холодное полугодие в долях от единицы

Фактически наблюдалось, Φ_i	Прогнозировалось, P_j		Σn_j
	П	П'	
$\Phi(t < -30^\circ)$	0,042	0,022	0,064
$\Phi'(t \geq -30^\circ)$	0,878	0,058	0,936
Σn_j	0,920	0,080	1

На основании матриц сопряженности и матриц потерь были посчитаны средние потери сельского хозяйства R_{cp} для методических, инерционных и случайных прогнозов по формуле

$$R_{cp} = c n_{11} + L n_{12} + c n_{21},$$

где n_{11} – повторяемость сочетаний «прогноз низких температур – низкие температуры отмечались»; n_{12} – повторяемость сочетаний «прогноз низких температур – низкие температуры не зафиксированы».

Ниже представлены средние потери сельского хозяйства с учетом коэффициента дефлятора, равного 100, для конкретных значений C и L ($P=0,95$).

Таблица 2

Средние потери сельского хозяйства за счет аномальных температур для теплого и холодного периодов

C	L	Средние потери R_{cp} , тыс. руб./прогноз					
		Методический прогноз		Инерционный прогноз		Случайный прогноз	
		тепл.	холод.	тепл.	холод.	тепл.	холод.
5	4530	10	4	64	104	123	227

Наименьшие потери наблюдаются при 95 % оправдываемости прогнозов (при любых C/L), наибольшие потери – при 90 % оправдываемости прогнозов (при любых C/L). С увеличением коэффициента непредотвращенных потерь ε возрастают средние потери.

По результатам расчета средних потерь можно сделать следующие выводы:

- средние потери возрастают с уменьшением оправдываемости прогноза, увеличением непредотвращенных потерь, увеличением соотношения «затраты – убытки» C/L ;
- средние потери зависят от вида используемой прогностической информации, так как она имеет разную оправдываемость.

Таким образом, для различных характеристик можно посчитать средние потери, обусловленные аномальными температурами, а также любыми другими метеорологическими элементами. Это необходимо для рационального использования прогностической информации, уменьшения потерь и увеличения производительности сельского хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Метеоцентр* [Электронный ресурс]. / М., 2009. URL: <http://meteocenter.net> (дата обращения: 10.03.2011).
2. *Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения* / РД 52.27.724. Обнинск, 2009. 51 с.
3. *Индекс-дефлятор* [Электронный ресурс]: таблица индекс-дефляторов. М., 2009. URL: http://fcr.vpk.ru/npd/app2004_3.htm (дата обращения: 03.04.2011).