

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА СТАТИСТИКИ УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ

*Дарманян Анатолий Петрович, профессор кафедры электрооборудования и электрохозяйства предприятий АПК, ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ*

*Аннотация.* Выполнен анализ статистики урожайности картофеля за период 1990-2018гг. с использованием автокорреляционной функции в среде MS Excel. Показано, что между значениями урожайности в различные годы имеется статистически значимая корреляционная связь, причем на урожайность картофеля каждого текущего года существенное влияние оказывает урожайность в предыдущие два года.

*Ключевые слова:* урожайность, статистика, временные ряды, автокорреляционная функция.

Как показало исследование, выполненное Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ в 2019г., «свыше трети ученых РФ не владеют инструментами статистического анализа» [1]. К сожалению, такая же ситуация по нашим данным сложилась и в агроинженерных исследованиях [2]. В тоже время, с помощью прикладных информационных технологий, реализованных в виде отдельных модулей практически во всех программных продуктах по статистике и в среде MS Excel, можно получать новые научные знания и выполнять научно обоснованное прогнозирование по выявленным закономерностям, что является сложной научной и важной практической задачей.

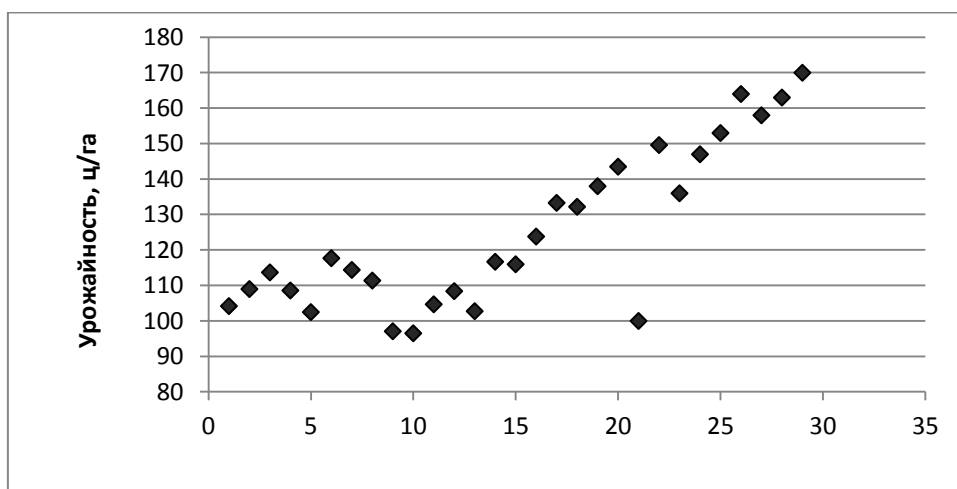


Рис. 1. Урожайность картофеля [3]

На рис.1 приведен график статистики урожайности картофеля по годам за период 1990-2018гг. по данным [3].

Как видно из этого графика, статистика урожайности картофеля представляет нестационарный временной ряд с явным положительным трендом. Выявление линейного тренда в таком временном ряде, как это часто делается в отечественных агроисследованиях [4], и использование его для целей прогнозирования на будущие периоды времени не является, на взгляд автора, информативным, так как на урожайность сельскохозяйственных культур в текущий период времени зачастую сильное влияние оказывает урожайность в предыдущие периоды времени, в частности, в предыдущие годы. Т.е., как говорят, имеется корреляционная связь. Представляет научный и практический интерес, действительно ли это явление имеет место для урожайности, например, картофеля и как сильно связана урожайность картофеля в текущем году с урожайностью в предыдущие годы?

Для анализа корреляционных связей в статистике используется «автокорреляционная функция», которая в виде модуля «ACF()» имеется в надстройках MS Excel [5]. С помощью функции «ACF» далее выполнен анализ статистики урожайности картофеля, показанной в виде точечного графика на рис.1. Для этого в среде MS Excel была построена автокорреляционная функция, называемая коррелограммой, которая приведена на рис.2.

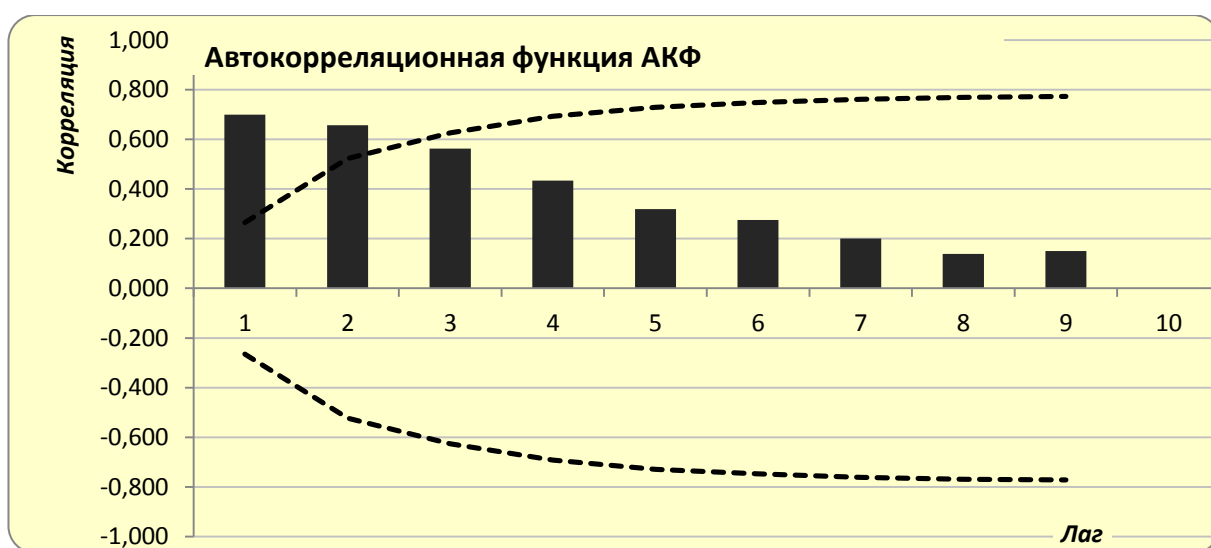


Рис. 2. Автокорреляционная функция статистики урожайности картофеля за период 1990-2018гг.

На рис.2 показаны значения коэффициентов автокорреляции для 9-ти временных промежутков – лагов, которыми в данном исследовании являются годы. Штриховой линией на рис.2 обозначен уровень «белого шума», который представляет границу статистической значимости коэффициентов автокорреляции.

Как видно из рис.2, корреляционные коэффициенты соседних членов ряда (лаг 1 и лаг 2) значительно превышают уровень «белого шума», причем коэффициент автокорреляции первого порядка (лаг 1) значительно больше коэффициента автокорреляции второго порядка (лаг 2). Как известно [5], автокорреляция первого порядка указывает на сильную зависимость между соседними значениями временного ряда или, что тоже самое для исследуемого явления, на сильную корреляционную связь между урожайностью текущего года и урожайностью предшествующего года. Значение автокорреляции второго порядка (лаг 2) хотя и меньше, чем значение автокорреляции первого порядка (лаг 1), но, тем не менее, также свидетельствует о влиянии на урожайность текущего года урожайности, которая имела место 2 года назад.

С точки зрения агроинженерии, полученные выводы являются предметом отдельного изучения с целью поиска научного обоснования выявленным корреляционным зависимостям для урожайности картофеля. С точки зрения выбора математической модели для описания статистики урожайности картофеля с целью последующего ее использования для краткосрочного прогнозирования, выявленные корреляционные связи свидетельствуют о том, что наилучшей математической моделью для такого явления является авторегрессионная модель первого или второго порядка [5], что также является предметом дальнейшего научного исследования.

### **Библиографический список**

1. Волкова, Г.Л. Базовые и продвинутое цифровые навыки российских исследователей [Электронный ресурс] / Г.Л.Волкова, Н.А.Шматко//Экспресс-информация «Наука, технологии, инновации» ИСИЭЗ НИУ ВШЭ.-2019.-№154. - С.1-4.-URL://isse.hse.ru (дата обращения 07.10.2020).
2. Дарманян, А.П. Научная значимость статистических методов анализа экспериментальных данных в системе послевузовского аграрного образования/ А.П.Дарманян, Н.М.Веселова// Актуальные вопросы профессионального образования, 2018. - № 3(12). - С.33-37.
3. Урожайность сельскохозяйственных культур по РФ [Электронный ресурс]//Росстат: [сайт].-Режим доступа <https://rosstat.gov.ru/folder/11186>.
4. Кружилин, И.П. Волгоградский государственный аграрный университет в образовании и научном обеспечении комплексных мероприятий мелиорации/И.П.Кружилин, А.С. Овчинников, В.В.Мелихов //Известия Нижне - волжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – №4(36). – С. 8-21.
5. Карлберг, Конрад. Бизнес-анализ с использованием Excel /К.Карлсберг. -4-е изд.: Пер с англ.-М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2012. -576 с.- ISBN 978-5-1742-3(рус.).