

Abstract

CONTROL SYSTEM OF MOBILE MACHINE TILT ANGLES LIMITS

A. Polyanskiy, Ye. Dubinin, V. Zadorozhnyia, A. Kostenko

The monitoring system of mobile machines limit angles, allowing to increase the transverse and longitudinal stability when driving on slopes is developed. The results can be used in manufacture and modernization of mobile machines.

Key words: mobile machine, bias, control system, stability

УДК 614.8:631.3

ВИКОРИСТАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ У ПРОГНОЗУВАННІ ТРАВМАТИЗМУ

Кірієнко М.М., к.т.н., Присяжна Л.П., к.т.н., Сметанкін В.О., к.т.н.,
Шерстюк В.С., к.т.н., Гречко Т.Ю., студ.

*Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка*

Доведено доцільність застосування часових рядів в прогнозуванні травматизму.

Постановка проблеми. Агропромисловий комплекс України є однією з найбільш травмонебезпечних і складних галузей економіки, де рівень летального травматизму залишається неприпустимо високим.

За статистикою в загальній структурі причин нещасних випадків з тяжкими наслідками на виробництві більше 60%, а зі смертельними наслідками більше 70% займають організаційні причини. Поряд з організаційними причинами високого травматизму і захворюваності сприяють різноманітність видів робіт у різних погодних і кліматичних умовах, недосконалість навчання, незадовільні умови праці, зношеність інженерно-технічного обладнання, недосконалість техніки, нестача коштів на охорону праці, недостатня увага до застосування методів і засобів профілактики травматизму та профзахворювань та ін. Такі умови служать причиною аварійних ситуацій на виробництві та до зростання професійної захворюваності.

Найбільш прийнятним виходом із наявної ситуації є профілактика травматизму і профзахворювань на основі його прогнозування.

Формулювання цілей статті. Мета дослідження – на базі статистичних даних травматизму попередніх років виконати науково обґрунтований прогноз динаміки травматизму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Авторами вивчено існуючі методики аналізу та прогнозування травматизму [1, 3]. Поширений на практиці статистичний метод аналізу з розрахунком показників частоти, тяжкості та непрацездатності не дає безпосереднього прогнозу травматизму, а одержані

чисельні значення показників дають кількісну оцінку травматизму за певний період. Аналіз застосування логіко-імітаційного моделювання небезпечних ситуацій є доцільним щодо аналізу певних операцій чи заданого технологічного процесу, але ускладнює комплексні дослідження аварійності та травматизму в цілому по господарству та галузі. Такий аналіз дає можливість прогнозувати виникнення причин нещасних випадків, недолік - відсутність визначення значущості того чи іншого чинника.

Через складність аналізу сукупності видів подій та причин нещасних випадків автори зводять його до вивчення динаміки травматизму одного чи декількох видів. Наприклад, вивчаються динаміка смертельного травматизму в сільськогосподарському виробництві за роками та місяцями року [2], підтверджується сезонний характер травматизму. Це є підставою для розроблення системи запобігання травматизму. Але одержана узагальнена закономірність не виявила відповідних причин нещасних випадків зі смертельним наслідком.

Авторами було запропоновано використання методу Парето в аналізі травматизму [3]. Побудова діаграм Парето дозволяє виявляти і ранжувати чинники за їх значущістю, а також діаграма Парето з успіхом застосовується для наочної демонстрації ефективності заходів, що запроваджуються. Виконаний методом Парето аналіз причин дає можливість запропонувати ефективні заходи усунення найбільш значущих чинників, що призвели до травмування. Але такий метод характеризує чинники минулого періоду, а важливим завданням є прогнозування травматизму.

Для вивчення динаміки травматизму були застосовані часові ряди з аналізом травматизму за період 2000-2008 р.р.[2]. За основу розрахунків взято коефіцієнти частоти травматизму в розрізі кварталів с.-г. підприємств Харківської області. Застосування математичних методів в аналізі травматизму дозволило побудувати модель динаміки травматизму. У результаті була встановлена тенденція спадання показників травматизму, але не було дано оцінки можливості прогнозування встановленої тенденції на наступні роки.

У зв'язку з цим пошук достовірних методів аналізу травматизму з метою його прогнозування на перспективу є актуальною проблемою.

Виклад основного матеріалу дослідження. Використання часових рядів для вивчення впливу сезонності на травматизм дало можливість виявити його динаміку. Враховуючи такий досвід, виконано аналіз травматизму для здійснення його прогнозування з використанням програмного забезпечення. Обробка даних проводилась з використанням існуючих спеціальних програм.

За статистичними даними вивчено динаміку травматизму з обробкою програмних даних. Графік аналізу кількості потерпілих у Харківській області протягом 2000—2011 років, в тому числі й зі смертельним наслідком, представлено на рисунку 1, теоретична крива описується формулою:

$$K_n = \frac{1}{0,0011 + 7,5^{-8} x^{4,07}}$$

де: x – прийнятий порядковий номер року на графіку (1 – 15).

Коефіцієнт кореляції склав: $R=0,98$.

Динаміка змін, представлена на рисунку 1, свідчить про можливе зменшення кількості потерпілих в 2014 році у порівнянні з 2013 роком.

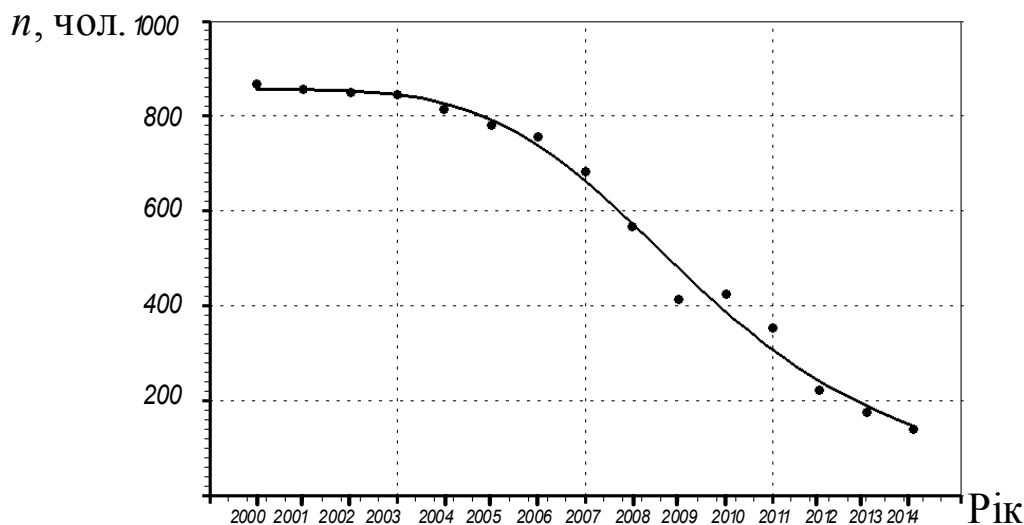


Рис. 1 — Прогнозування кількості потерпілих у Харківській області

Характер залежності потерпілих зі смертельним наслідком у період з 2012 по 2014 рік прогнозує незмінність цих показників протягом років прогнозу. Загальний характер залежності свідчить про стабільне зменшення кількості потерпілих за статистичний період. Динаміка змін представлена на рисунку 2.

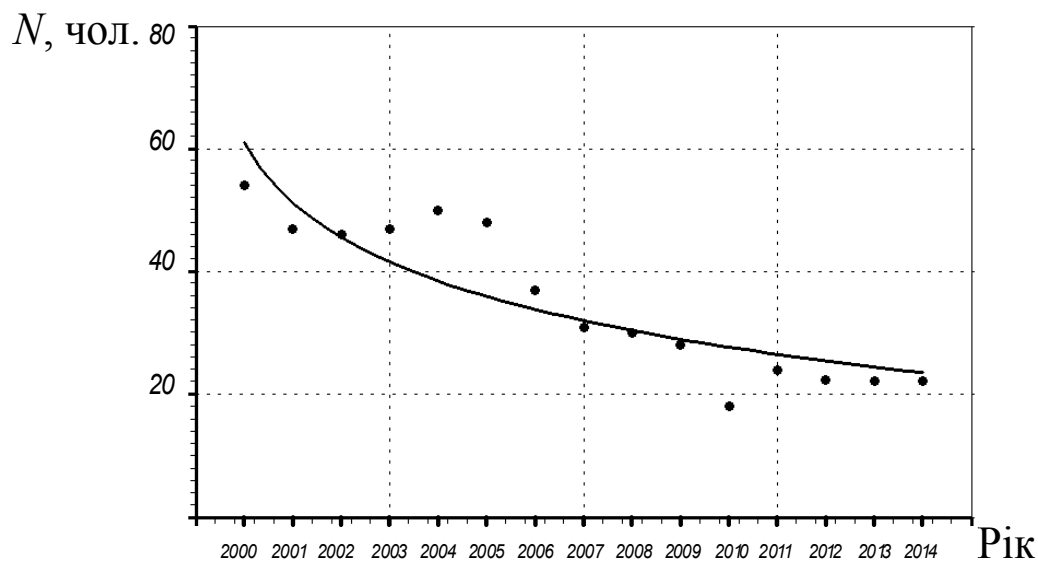


Рис. 2 — Прогнозування кількості потерпілих зі смертельним наслідком у Харківській області

Залежність описується формулою 2, коефіцієнт кореляції $R=0,93$:

$$Kn = \frac{27,2}{(1 + 12,6 \cdot 10^{-7} \cdot x^{6,27})^2} + 22,15 \quad (2)$$

Одержані формули розрахунку коефіцієнта частоти ($K_{\text{ч}}$), тяжкості ($K_{\text{т}}$) і непрацездатності травматизму ($K_{\text{н}}$) в системі АПК Харківської області дозволяють побудувати графіки змін цих показників за період, що прогнозується.

Аналіз графіку (рис.3) свідчить про можливе зменшення показників з 2009 року і відповідно коефіцієнт частоти ($K_{\text{ч}}$) травматизму будуть відповідати значенням в 2013 році – 1,2, а в 2014 — 1.

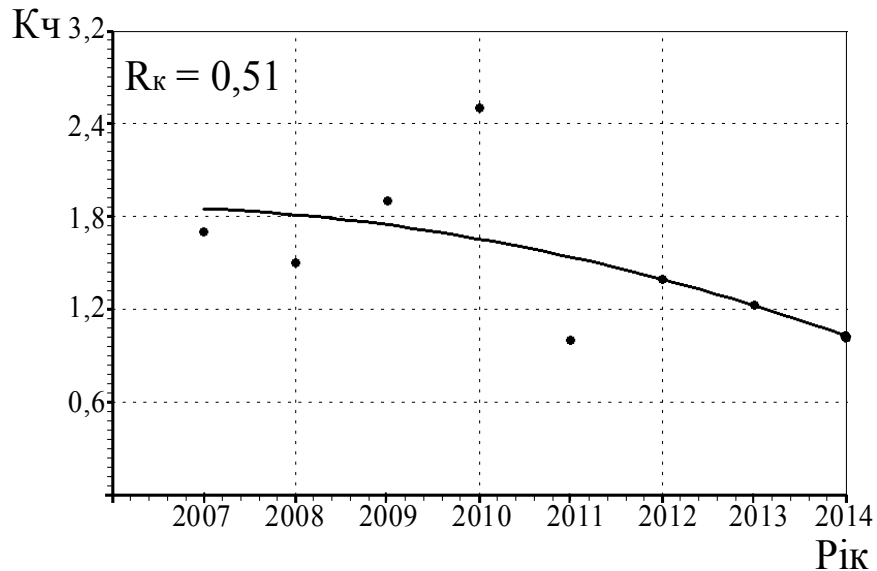


Рис.3 — Прогнозування зміни коефіцієнту частоти в АПК

Характер залежності описується формулою (3):

$$K_{\text{ч}} = -0,013x^2 + 1,86 \quad (3)$$

Аналіз залежності (рис.4) свідчить про зменшення тяжкості травматизму в АПК на протязі всього періоду аналізу.

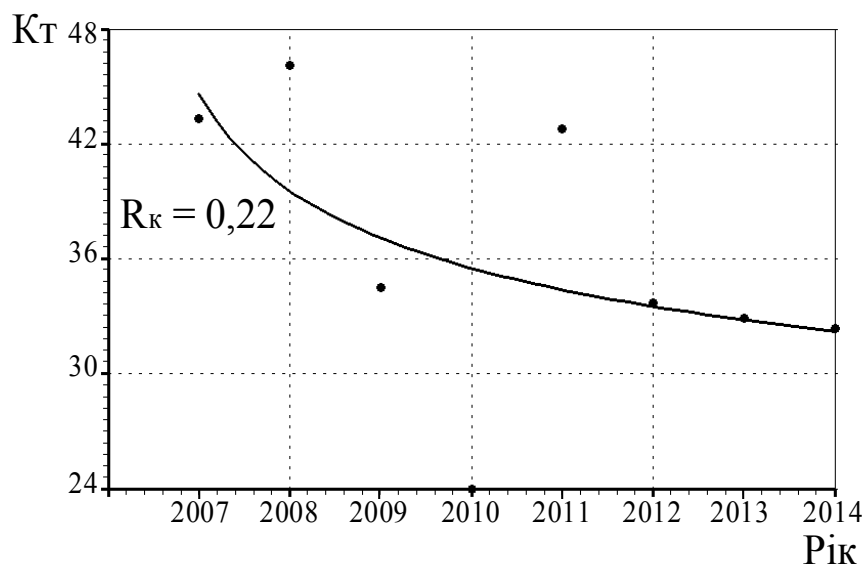


Рис. 4 — Прогнозування зміни коефіцієнту тяжкості в АПК

Для прогнозування коефіцієнта тяжкості травматизму використано формулу (4):

$$K_T = \frac{1}{0,022 + 0,0043 \ln x} \quad (4)$$

Подібний характер змін спостерігається і на графіку аналізу коефіцієнту непрацездатності (K_H) в системі АПК. При цьому графік (рис.5) свідчить про те, що зменшення показників протягом прогнозованих років незначні.

Така залежність описується формулою (5):

$$K_H = \frac{1}{0,013 + 0,0035 \ln x} \quad (5)$$

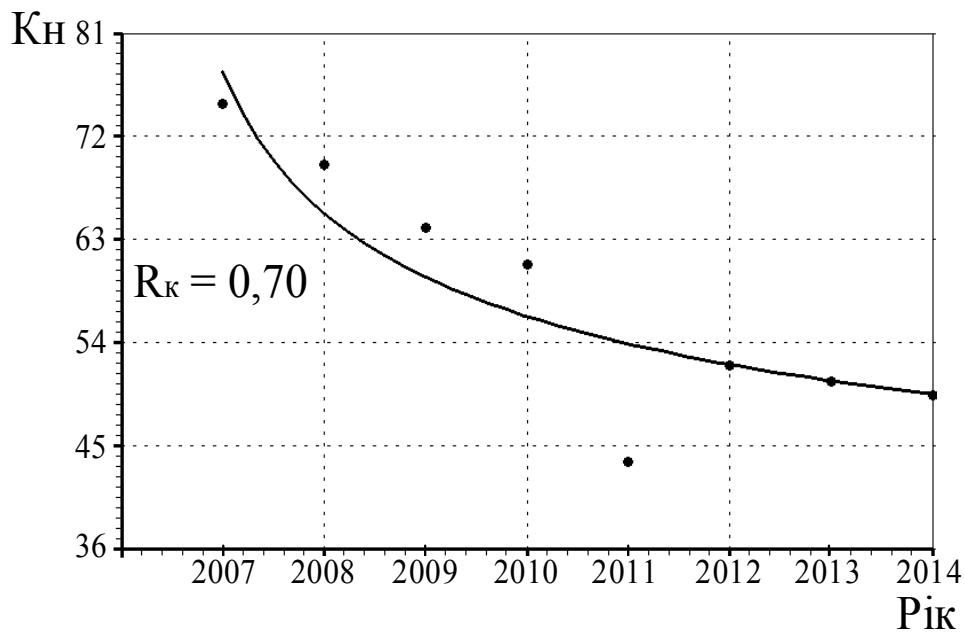


Рис. 5 — Прогнозування зміни коефіцієнту непрацездатності в АПК

Висновок. Використання стандартних програм для прогнозування травматизму дає можливість вивчити його динаміку, одержати результати прогнозу високої достовірності, розробити обгрунтовані заходи щодо його профілактики.

Список використаних джерел

1. Присяжна Л.П., Сметанкін В.О., Задорожня В.В., Переверзева Л.М. До обгрунтування методів аналізу травматизму в сільському господарстві.- Вісник ХНТУСГ.- Вип.59- Т.1.- Харків: 2007.
2. Присяжна Л.П., Сметанкін В.О., Задорожня В.В. Застосування часових рядів в аналізі травматизму.- Вісник ХНТУСГ.- Вип.75.- Т.2.- Харків: 2008.
3. Присяжна Л.П., Переверзева Л.М., Винокуров М.О., Шерстюк О.В., Гречко Т.Ю. Удосконалення методики аналізу виробничого травматизму. - Вісник ХНТУСГ.-Вип.135.- Харків: 2013 - С.509-518.

Аннотация

ПРИМЕНЕНИЕ ЧАСОВЫХ РЯДОВ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТРАВМАТИЗМА

Кириенко М., Присяжна Л., Сметанкин В., Шерстюк В., Гречко Т.

Обоснована целесообразность применения часовых рядов в прогнозировании травматизма.

Abstract

APPLICATION OF TIME SERIES FORECASTING INJURY

Kiriyenko M., L. jury, Smetankin V., V. Sherstuk, Grechko T.

The expediency of application time series forecasting injuries

УДК 631.333

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ РІДКОГО ГНОЮ

Присяжна Л.П., к.т.н., Шерстюк О.В., к.т.н., Переверзєва Л.М., ст.виклад.,
Рідна К.Р., студ., Штобе П.В., студ.

*Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка*

У роботі запропоновано технологію переробки рідкого гною

Постановка проблеми. Впровадження безпідстилкового способу утримання тварин призвело до виробництва і нагромадження в районах великих ферм та тваринницьких комплексів значної кількості рідкого гною. Це викликало створення складної екологічної обстановки в цих районах: отруєння атмосфери, забруднення води відкритих водоймищ та ґрунтової води, засолення ґрунтів [1].

В Україні різко зменшилось поголів'я худоби, закрились комплекси, великі ферми і проблема утилізації гною втратила свою гостроту. Але дефіцит продукції тваринництва викликав необхідність повернутись до організації великих ферм. При цьому суспільство забезпечується м'ясом, а ґрунти – органічним добривом. І завдання раціонального використання гною з урахуванням сучасних екологічних проблем набуває актуальності.

Відомо, що використання різноманітних технологічних ліній переробки рідкого гною свідчить про складність вирішення цієї проблеми. Отже, для забезпечення раціонального, безпечного використання гною необхідно визначити переваги та недоліки існуючих напрямів, способів, технологій переробки гною та визначити шляхи його ефективного застосування.