

## ДІАГНОСТИКА ПРОЦЕСІВ ДІЯЛЬНОСТІ ВНЗ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ: ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ДІАГРАМ ПОВЕДІНКИ ПРОЦЕСУ

**А. А. Роскладка, кандидат фізико-математичних наук**

Мінливість, яка властива всім природним явищам, технічним і технологічним процесам, є також невід'ємною частиною організаційних структур і соціально-економічних процесів вищого навчального закладу. Таку непостійність у рамках процесного підходу називають варіабельністю. На основі теорії варіабельних процесів ґрунтується статистичне мислення [1, 2] як спосіб діагностики стану процесу, метою якого є прийняття оптимальних управлінських рішень з урахуванням невизначеності параметрів процесу.

На практичну реалізацію теорії варіабельності спрямовані методи статистичного управління процесами (Statistical Process Control – SPC). В основі головного інструменту SPC – контрольної карти Шухарта – лежить принцип відмінності між загальним і спеціальним видом варіацій. Загальними називають причини варіацій, які є результатом спільного впливу великої кількості випадкових чинників. Вони є невід'ємною частиною цього процесу, їх вплив неможливо відокремити один від одного. Спеціальними називають причини варіації, що виникають унаслідок зовнішніх дій на процес, причому певна конкретна причина викликає певне відхилення процесу від контрольних значень. Наприклад, для навчального процесу варіабельність показників абсолютної і якісної успішності студентів, що знаходяться у рамках акредитаційних норм, слід віднести до загального виду. Проте систематичні відхилення від указаних норм, швидше за все, будуть викликані спеціальним видом варіабельності. Щоб усунути особливі причини варіабельності, необхідно втрутитися в існуючий процес, а

щоб усунути загальні причини, слід втрутитися в саму систему, якій належить процес. Значний вплив варіабельності процесів на якість діяльності вищого навчального закладу зумовлює актуальність досліджень в області статистичного управління процесами.

Методи статистичного управління процесами як найбільш ефективні методи дослідження стабільності, керованості й оптимізації процесів відображені у працях Ю. Адлера, Х. Куме, В. Лапідуса, Х. Рамперсада, Д. Уїлера, Д. Чамберса, Д. Шоттмиллера.

Проте абсолютна більшість досліджень процесів із застосуванням методології SPC стосуються виробничих процесів, ключові показники яких мають вимірювані кількісні характеристики. Вищий навчальний заклад у цьому сенсі суттєво відрізняється від промислових підприємств. Невизначеність показників процесів ВНЗ, велика кількість якісних характеристик, які важливо формалізувати, а також значний вплив людського фактора на виходи процесів зумовлюють пошук нових підходів до статистичного аналізу процесів діяльності вищого навчального закладу.

Метою статті є дослідження критеріїв порушення стабільності та керованості процесів для ефективного використання діаграм поведінки процесу в системі моніторингу, діагностики та контролю значень ключових показників ефективності процесів діяльності вищого навчального закладу.

Контрольну карту Шухарта та її модифікації об'єднують спільним терміном – «діаграма поведінки процесу». Згідно зі стандартом [3], для інтерпретації ходу процесу з вико-

ристанням діаграм поведінки процесу існує набір восьми основних критеріїв порушення стабільності процесу [3, с. 10], зображених на рис. 1–8. Зони A, B і C, що зображені на рис. 1–8, відповідають трьом рівням середньоквадратичного відхилення: зона A являє собою області  $(CL - 3\sigma; CL - 2\sigma)$  та  $(CL + 2\sigma; CL + 3\sigma)$ ; зона B являє собою області  $(CL - 2\sigma;$

$CL - \sigma)$  та  $(CL + \sigma; CL + 2\sigma)$ ; зона C являє собою області  $(CL - \sigma; CL)$  та  $(CL; CL + \sigma)$ , де  $CL$  – центральна лінія діаграми;  $\sigma$  – середньоквадратичне відхилення значень показника.

В офіційному стандарті [3], а також у авторитетних джерелах з методів статистичного управління процесами [4–7] зазначено, що наведені вище критерії можуть бути застосо-

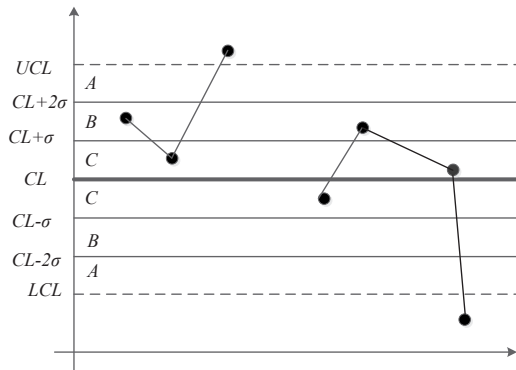


Рис. 1. Одна точка ззовні контрольних меж (поза межами зони A)

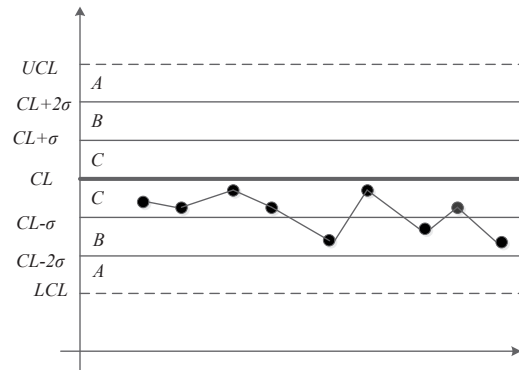


Рис. 2. Дев'ять точок підряд у зоні C або по один бік від центральної лінії

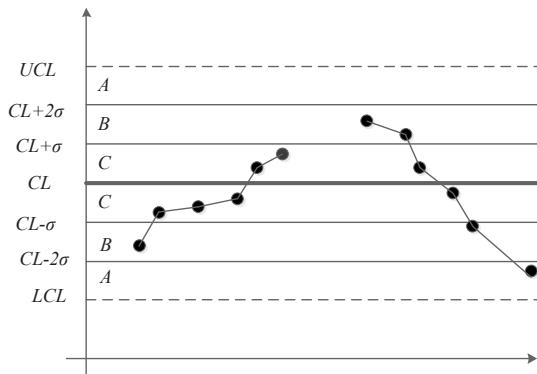


Рис. 3. Шість підряд зростаючих або спадаючих точок

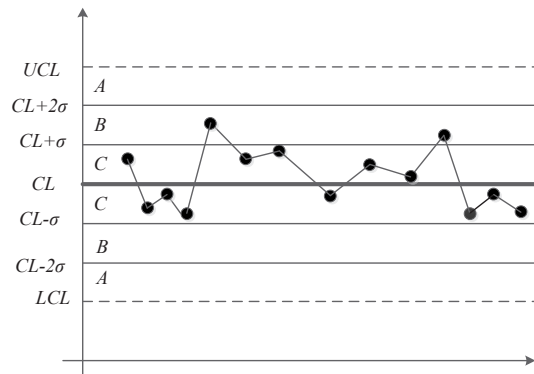


Рис. 4. Чотирнадцять поперемінно зростаючих і спадаючих точок

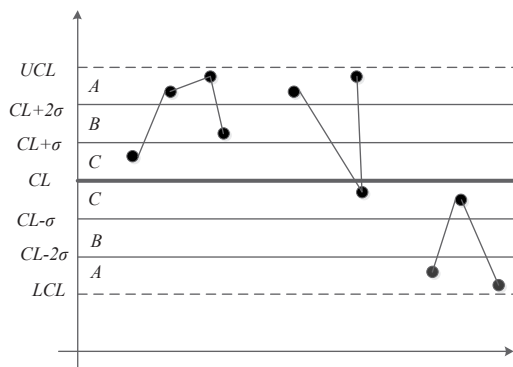


Рис. 5. Дві з трьох послідовних точок у зоні A чи ззовні зони A

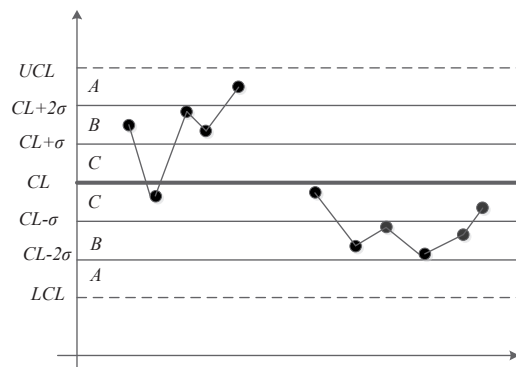


Рис. 6. Чотири з п'яти послідовних точок у зоні B або ззовні зони B

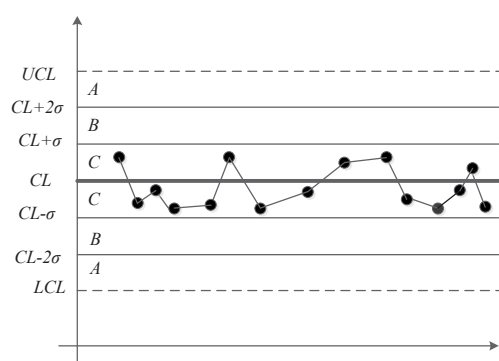


Рис. 7. П'ятнадцять послідовних точок у зоні C вище та нижче від центральної лінії

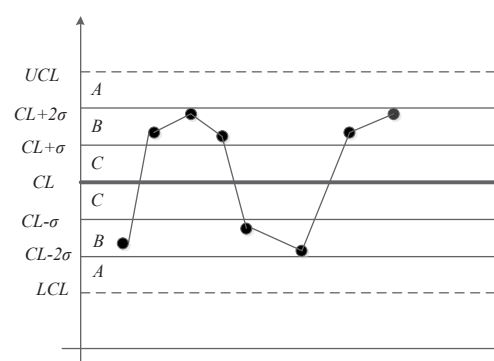


Рис. 8. Вісім послідовних точок з обох сторін центральної лінії та жодної у зоні C

вані для довільного групування даних за часовою або просторовою ознакою. Наприклад, у ДСТУ 8258 [3, с. 2] вказано, що «інтервали можуть бути задані або за часом (наприклад, погодинно), або за кількістю продукції (кожна партія)». Інші джерела також вказують на можливість як часових, так і просторових групувань. При цьому, на думку їхніх авторів, усі ознаки порушення стабільності та керованості процесу залишаються чинними.

Доведемо, що таке узагальнення є хибним і розвинемо науково-методичні підходи до визначення інструментарію статистичного управління процесами, що враховує особливості збирання та групування даних при формуванні інформаційної бази системи моніторингу процесів вищого навчального закладу. Для диференціації причин варіабельності процесу для часових і просторових групувань, які забезпечують оперативне прийняття управлінських рішень щодо повернення процесу у стан стабільності та статистичної керованості за рахунок якісної діагностики процесу, розділимо вісім критеріїв на три групи:

1) критерій з номером 1; критерії з номерами 3,4; критерії з номерами 2,5–8.

Положення центральної лінії діаграми та верхньої й нижньої контрольної межі залежить тільки від сукупності значень показника й абсолютно не залежить від порядку їх надходження до цієї сукупності. Нумерація значень показника в розрізі просторових групувань є суб'єктивною ознакою, яка залежить тільки від спеціаліста, який проводить збір даних. Таким чином, для того, щоб критерій порушення

стабільності був чинним як для часових, так і для просторових групувань, необхідно, щоб його ознака була наявна при довільному порядку розташування значень показника.

Перший критерій порушення стабільності процесу – вихід точки за одну із контрольних меж – є універсальним критерієм, що не залежить від розташування точок. Дійсно, вихід значення показника за контрольну межу є ознакою порушення стабільності при довільній абсцисі відповідної точки.

Універсальність критеріїв 3 і 4, що належать до другої групи, легко спростовується. Довільна зміна порядку слідування значень показника відразу знищує характеристичну ознаку критерію. Наприклад, змінивши місцями перше й шосте значення на рис. 9, ми вже не отримуємо монотонно зростаючою чи спадаючою послідовністю шести точок (рис. 10), а це, в свою чергу, зробить третій критерій порушення стабільності процесу недейсним.

Подібним чином можна довести неефективність для просторових групувань ознак і критерію з номером 4, переставивши місцями довільні дві сусідні значення показника.

Дещо складніше спростувати універсальність критеріїв третьої групи. Дійсно, переставлення місцями довільних двох значень показника залишає критерії 2, 5–8 чинними (наприклад, при довільному порядку слідування точок на рис. 2 вони всі залишаються нижче від центральної лінії, а точки на рис. 6 все одно не вийдуть за межі зони C). Проте неефективність цих критеріїв для випадку просторових групувань також можна довести.

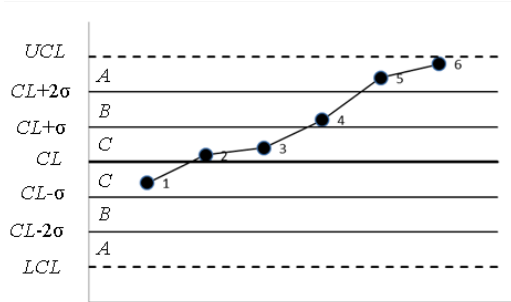


Рис. 9. Розташування значень показника, при якому третій критерій порушення стабільності виконується

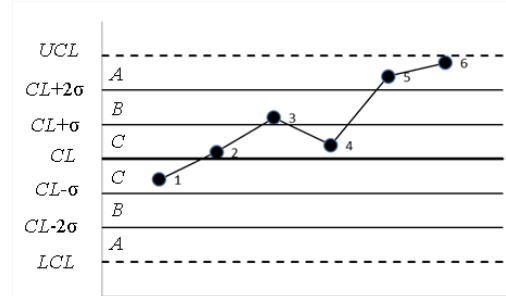


Рис. 10. Розташування значень показника, при якому третій критерій порушення стабільності не виконується

Для цього розглянемо два випадки протікання процесу для кожного з критеріїв третьої групи:

а) на рис. 2, 5–8, що ілюструють критерії третьої групи, зображено лише частину значень показника; решта значень на діаграмі не задовольняють умову відповідного критерію;

б) на рис. 2, 5–8 зображено всі досліджувані значення або решта значень показника також задовольняють відповідний критерій порушення стабільності.

У першому випадку для спростування критерію потрібно змінити місцями значення показника, що задовольняє критерій, із значенням показника, що його не задовольняє. Наприклад, на рис. 11 зображено випадок

процесу з порушенням стабільності за другим критерієм (точки з номерами 2–10 лежать нижче від центральної лінії). Однак, змінивши місцями значення показника з номерами 4 і 11 ми отримаємо послідовність точок, для якої другий критерій не справджується (рис. 12). Аналогічно, у межах першого випадку можна спростувати чинність для просторових групвань критеріїв 5–8.

Розглянемо другий випадок. Якщо всі значення на діаграмі задовольняють умові порушення стабільності, то їх довільне сортування не змінить картину чинності критерію. Однак у цьому випадку розташування центральної лінії діаграми та контрольних меж не відповідає дійсності.

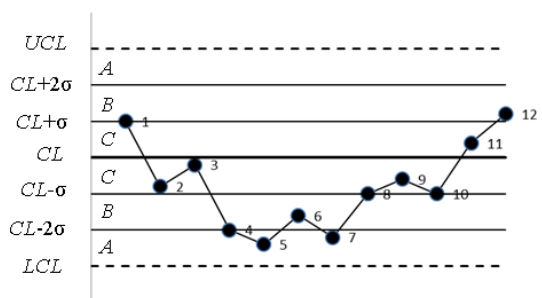


Рис. 11. Розташування значень показника, при якому другий критерій порушення стабільності не виконується

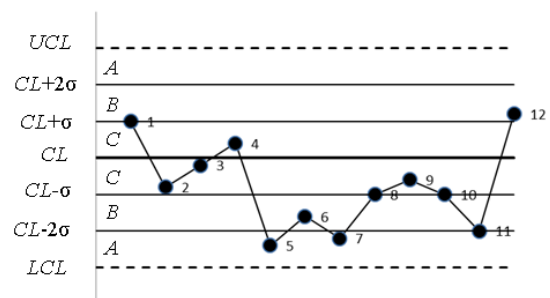


Рис. 12. Розташування значень показника, при якому другий критерій порушення стабільності не виконується

Наприклад, якщо на рис. 2 або у другій частині рис. 6 зображено всі значення процесу, то центральна лінія повинна бути розташована нижче. Якщо на рис. 7 зображено всі точки процесу, то контрольні межі діаграми будуть

розташовані значно ближче до середньої лінії. В усіх таких випадках ми будемо мати перерозподіл зон A, B, C, що зробить неможливим виконання критеріїв порушення стабільності. Ми дійшли до протиріччя, яке доводить той

факт, що критерії 2, 5–8 також не можуть бути використані для діагностики стабільності процесу для випадку просторових групувань значень показника.

Таким чином, усі критерії 1–8 справедливі лише для групувань даних за часовою ознакою, коли кожне наступне значення показника отримується у момент часу, що слідує за попереднім. У випадку просторових групувань значень показника, які можуть являти собою одномоментні спостереження, справедливою виявляється лише ознака виходу точки за верхню або нижню контрольну межу (перший критерій порушення стабільності процесу). Досліджені в рамках статті особливості часових і просторових групувань значень показників ефективності повинні бути обов'язково враховані в процесі прийняття управлінських рішень при дослідженні стабільності та керуваності процесів вищого навчального закладу.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Адлер Ю. П. Методы постоянного совершенствования сквозь призму цикла Шухарта-Деминга / Ю. П. Адлер, Е. И. Хунузиди, В. Л. Шпер // Методы менеджмента качества. – 2005. – № 3. – С. 21–26.
2. Адлер Ю. П. На пути к статистическому управлению процессами / Ю. П. Адлер, В. Л. Шпер // Методы менеджмента качества. – 2003. – № 3. – С. 23–28.
3. Статистичний контроль. Контрольні карти Шухарта (ISO 8258:1991, IDT): ДСТУ ISO 8258:2001. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 32 с. – (Національний стандарт України).
4. Кумэ Х. Статистические методы повышения качества: [пер. с англ.] / Х. Кумэ. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 304 с.
5. Рамперсад Х. К. Общее управление качеством: личностные и организационные изменения / Х. К. Рамперсад. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. – 256 с.
6. Уилер Д. Статистическое управление процессами: Оптимизация бизнеса с использованием контрольных карт Шухарта: [пер. с англ.] / Д. Уилер, Д. Чамберс. – М.: АльпинаБизнес Букс, 2009. – 409 с.
7. Wheeler Donald J. Advanced Topics in Statistical Process Control The Power of Shewhart's Charts / D. J. Wheeler. – Knoxville; Tennessee: SPC Press, Inc, 1991. – 470 p.

УДК 339.372.84

## ТОРГОВЕЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК ОСОБЛИВА ФОРМА КОНЦЕНТРАЦІЇ У РОЗДРІБНІЙ ТОРГІВЛІ

Н. О. Власова, кандидат економічних наук; О. С. Ковінько

Концентрація як форма організації виробництва протікає вкрай нерівномірно на окремих підприємствах, у різних галузях і країнах. На відміну від галузей матеріального виробництва, де ще на рубежі XIX–XX ст. домінуюче положення одержали великі підприємства, у торгівлі цей процес почався порівняно нещодавно (у першій половині минулого століття), однак він проходить дуже бурхливо, охопивши всі сектори торговельної галузі та майже всі країни. Цей процес торкнувся й економіки України наприкінці 90-х рр. XX ст. У сферах

оптової та роздрібною торгівлі, посередництва, торгівлі автомобілями та підприємствах, що надають послуги населенню, формуються вертикальні на горизонтальні ланцюги великих торговельних мереж, як місцевого регіонального значення, так і національного. З'являються на споживчому ринку й представники гігантських міжнародних торговельних корпорацій.

Але сучасний етап розвитку роздрібною торгівлі характеризується й наявністю великої кількості малих за розміром підприємств і