

СМОЛІН Ю. О.

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

<https://orcid.org/0000-0002-6804-9906>e-mail: uas8735@gmail.com

ОБГОВОРЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ ВИЗНАЧЕНЬ І ТЕРМІНОЛОГІЇ ТЕХНІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Розглянуто напрямки розвитку контролю, як наукової галузі. Показано необхідність вироблення єдиного підходу і єдиної термінології в теорії контролю. Наведено аналіз літературних джерел з проблем визначень і термінології технічного контролю. Наведено і проаналізовано більшість існуючих словникових визначень контролю та технічного контролю, а також їх сучасні трактування. Розглянуто і проаналізовано термінологію, що до пасивного і активного контролю, з урахуванням методів після операційного і технічного контролю. Показано, що універсальність і ємність терміну контроль сприяли його проникненню в різні сфери людської діяльності, зокрема в техніку. Визначено контроль, як родове поняття і це трактування для потреб кількісних досліджень переведено на математичну мову в термінах теорії множини. Наведено ізоморфну математичну модель фізичної моделі об'єкта контролю. Наведені також параметри технічних об'єктів контролю відповідних моделі, що пропонується. Розглянуті результати контролю технічних та інших об'єктів, як необхідна інформаційна база тієї чи іншої виробничої процедури: бракування, сортування, захисту.

Ключові слова: контроль, технічний контроль, визначення, термінологія, математична модель.

Yurii SMOLIN

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"

DISCUSSION OF DEFINITIONS AND TERMINOLOGY PROBLEMS OF TECHNICAL CONTROL

The directions of development of control as a scientific branch are considered. It is shown that the variety of definitions of control goes beyond terminological inconveniences and hinders communication of specialists and their creative search, and this necessitates the development of a single approach and a single terminology in the theory of control. A detailed analysis of the existing views of experts on control, the results of their discussions and changes in approaches to terminology that existed in previous years and have developed at this time. The analysis of literature sources on the problems of definitions and terminology of technical control is given. Most of the existing dictionary definitions of control and technical control, as well as their modern interpretations are given and analyzed. There are two main forms of technical control: passive and active control. The terminology related to passive and active control is considered and analyzed, taking into account the methods after operational and technical control. It is shown that the universality and capacity of the term control contributed to its penetration into various spheres of human activity, including technology. Control is defined as a generic concept, and this interpretation for the needs of quantitative research has been translated into mathematical language in terms of set theory. An isomorphic mathematical model of the physical model of the object of control is given, in which the nature of the object of control is not specified, ie it can be technical, economic, biological, etc. The parameters of technical objects of control of the corresponding offered model are also given. It is shown that in terms of control capabilities the main interest is its methodological component, which expresses the essence of control, determines its specific varieties. The results of control of technical and other objects as the necessary information base of this or that production procedure are considered: rejection, sorting, protection. It is proved that when the control results are used to control the technological object, in this case it is not the control of the source object, but the controlled process and the process itself is now the object of control, but not the object of control. Thus, the more developed form of participation of control in management of technological object is its active control.

Key words: control, technical control, definition, terminology, mathematical model, active control.

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

У техніці, в її різних галузях і напрямках, ще й на цей час, немає єдиного трактування поняття технічний контроль. Технічні визначення контролю переглядалися і модифікувалися в міру розширення сфери його застосування, відображаючи специфіку тих чи інших напрямків дослідження і їх авторське бачення.

Контроль як наукова галузь розвивається в двох напрямках: шир і глиб. В даний час, коли акценти перемістилися з першого на друге, калейдоскопічність існуючих визначень контролю переростає рамки термінологічних незручностей. Якщо раніше вони лише ускладнювали спілкування фахівців, то зараз перешкоджають їх творчим пошукам. Назріла необхідність вироблення єдиного підходу, єдиної термінології.

Аналіз досліджень та публікацій

В другий половині минулого сторіччя на сторінках ряду вітчизняних журналів та інших видань розгорнулася відкрита дискусія з проблеми контролю. Докладний аналіз поглядів на контроль, що склався на той час, виконаний в роботі [1], а результати дискусії підсумовано в роботах [2,3]. Подальший розвиток цих питань продовжувався у кінці минулого віку в роботах [4,5,6,7]. Потім, на протязі більш двох десятиріч, у результаті об'єктивних причин, в Україні та країнах ближнього зарубіжжя до цих питань практично не торкалися. На початку двадцятого сторіччя з початком відродження промисловості в Україні та, отже науки, ця проблема основних понять і термінів технічного контролю виникає знов. При цьому підхід до термінології декілька змінюється, як це відображено, наприклад, в роботах [8,9,10].

Однак вироблення визначення, що задовольняє всі зацікавлені сторони, так і не відбулися. І по теперішній час термін технічний контроль залишається предметом літературних різночитань, характерні з яких обговорюються нижче по ходу викладу.

Формулювання цілей статті

Чітко визначитися в самому первинному понятті – контроль та технічний контроль, щоб виключити надалі можливі різночитання у змістовному напрямку контрольно-вимірювальної техніки – активному контролю функцій.

Виклад основного матеріалу

Термін контроль походить від французького слова *contrôle* - список, що ведеться в двох примірниках. Спочатку він означав перевірку документації (звітів, звітності), а потім перевірку об'єктів довільної природи. У цьому трактуванні він увійшов в українську та російську мови і вживається в ній [11,12,13,14,15].

Так, словарні визначення мають такий сенс:

Контроль - облік, перевірка рахунків, звітності; контролювати - повіряти, перевіряти [11].

Контроль / фр. *contrôle* / - спостереження, нагляд над чим-небудь з метою перевірки [12].

Контроль - перевірка, а також спостереження з метою перевірки [13].

Контроль - перевірка діяльності кого-, чого-небудь; контроль - спостереження за ким, чим-небудь з метою перевірки [14].

Контроль / фр. *contrôle* від *contrerôle* - список, що ведеться в двох примірниках / - перевірка чого-небудь, наприклад, виконання планів, законів, рішень [15].

Якщо звернутися до технічних визначень, то витяги з технічних джерел, в яких прямо або побічно визначається поняття контроль, або його призначення, мають такий сенс:

Контроль - необхідність об'єктивної незалежної перевірки [16].

Контроль виробництва - ряд заходів з управління виробництвом, спрямованих до своєчасного виявлення браку у виробництві і припинення подальшої обробки його, щоб уникнути зайвих витрат виробництва і ведучих до випуску продукції, за якістю задовольняючою вимогам споживачів [17].

Завдання технічного контролю полягає в тому, щоб попереджати брак і забезпечувати випуск високоякісної продукції [18].

Незалежно від того, яка система або метод застосовуються для контролю продукції, метою контролю є завжди забезпечення доцільної однорідності якості продукції [19].

Процес порівняння невідомої величини з іншою відомою, що представляє собою операцію контролю розмірів, може бути виконаний як з участю людини, так і автоматично [20].

Під контролем в техніці зазвичай розуміється сукупність функцій спостереження за ходом будь-яких процесів [21].

Технічний контроль у виробництві - система заходів, що забезпечує доброякісність продукції [22].

Вибір бажаного ходу процесу є одним з елементів управління. Крім того, для успішного ведення процесу необхідно спостерігати за його перебігом та виявляти відхилення від бажаного ходу, щоб впливати на процес в потрібному напрямку.

Таким чином, ... управління - це вибір бажаного ходу процесу, контроль ходу процесу і вплив на систему, що забезпечує бажаний хід [23].

Завдання контролю полягає в порівнянні параметрів контрольованого процесу з заданим їх значенням і фіксуванні результатів порівняння у формі, зручній для спостереження або тривалого зберігання [24].

Контроль - визначення того, що дійсне значення вимірюваної величини знаходиться між граничними її значеннями або поза ними.

Якщо вимір дозволяє лише відповісти на питання «скільки», то контроль дозволяє лише відповісти на питання «так» чи «ні» [25].

Контроль - це процес виявлення подій, що визначають керуючі дії [26].

Контроль - це процес отримання та обробки інформації про стан об'єкта і зовнішніх умовах, метою і завершальним етапом якого є виявлення подій, що визначають керуючі дії [26].

Під автоматичним контролем мається на увазі область автоматики, яка охоплює засоби і методи, що полегшують і вивільняють людину від спостереження за тим або іншим виробничим процесом, за станом тієї чи іншої машини [27].

Процес зіставлення результатів виробничого процесу з нормами, виробленими на основі попереднього досвіду, в техніці називається контролем [28].

Контролем називається процес встановлення відповідності між станом об'єкта контролю і заздалегідь заданою нормою шляхом сприйняття контрольованих параметрів, зіставлення їх з уставками, формування і видачі судження про результат [2].

Попереджувальним або поточним контролем називається спостереження за ходом технологічного процесу, що здійснюється через контроль якості продукції в процесі її виготовлення [29].

Автоматичний контроль - це виконання без участі людини операцій по визначенню працездатності, виявлення несправності та прогнозуванню зміни стану контрольованого об'єкта [30].

Під контролем розуміють встановлення відповідності між стоянням (властивістю) об'єкта контролю і заданої нормою, яка визначає якісно різні області його стану. В результаті контролю видається судження про стан об'єкта контролю [31].

Контролем якості продукції прийнято називати перевірку відповідності показників продукції встановленим вимогам, які можуть бути зафіксовані, наприклад, в стандартах, кресленнях, технічних умовах ... та інших документах [1].

Ступінь придатності об'єктів до подальшого використання, тобто якість об'єктів, можна визначити різними способами. Можна, наприклад, реєструвати точні чисельні значення параметрів, що визначають якість. Такий контроль носить назву контролю за кількісною ознакою. Якщо ж контрольовані об'єкти розбиваються на придатні і дефектні, то такий контроль носить назву контролю за альтернативною ознакою [32].

Контроль вибору задач у аналогових обчислювальних машинах (АОМ) - сукупність операцій, пов'язаних з перевіркою правильності підготовки до вирішення набраної на АОМ структурній схемі моделювання [33].

Контроль у цифрових обчислювальних машинах (ЦОМ) - певний процес, який встановлює наявність несправностей в ЦОМ [33].

Контроль - загальний термін, що означає часткову або повну перевірку на відсутність певних класів помилок або перевірку правильності виконання процесу [34].

Сучасні трактування, як загального визначення контролю, так і технічного контролю, суттєво не відрізняються від вищезгаданих, але підхід до термінології декілька змінюється, як це відображено, наприклад, в роботах [8,9,10].

Контроль (фр. *contrôle, om contrerôle* — *подвійний список*):

1) перевірка, облік, спостереження за чим-небудь;

2) установи, особи, що перевіряють діяльність будь-якої іншої організації або відповідальної особи, звітність тощо;

3) заключна функція управління.

Контроль — одна з основних функцій системи управління. Контроль здійснюється на основі спостереження за поведінкою керованої системи з метою забезпечення оптимального її функціонування (вимірювання досягнутих результатів і співвіднесення їх із очікуваними результатами). На основі даних контролю здійснюється адаптація системи, тобто прийняття оптимальних управлінських рішень [8].

Технічний контроль — це перевірка відповідності об'єкта (продукції або процесу, від якого залежить її якість) встановленим технічним вимогам [9].

Існує термінологія, щодо пасивного і активного контролю. А саме:

Всі «активні» контрольні пристрої є «профілактичними», що попереджають прояв браку.

Пристрої «пасивні» є «інспекційними», контролюючими готові вироби [20].

Активним признається такий вид контролю, результати якого викликають зміну параметрів технологічного процесу і впливають на якість продукції, що випускається. Пасивний контроль дозволяє нам тільки судити про фізичні якості контрольованого об'єкта [25].

Існують дві основні форми технічного контролю: пасивний і активний контроль.

Пасивний контроль - це контроль при якому встановлюють тільки відповідність або невідповідність ознак якості даного виробу стандартам або технічним умовам, і відповідно до цього виробу поділяють на увазі на придатні і браковані.

Попереджувальним або поточним (активним) контролем називається спостереження за ходом технологічного процесу, що здійснюється через контроль якості продукції в процесі її виготовлення [29].

Контроль активний - контроль деталей безпосередньо в процесі обробки на верстаті або поза верстата, що дає інформацію про необхідність зміни режимів обробки або підналагодження верстата [15].

Активний контроль - контроль який здійснюється безпосередньо в процесі виготовлення продукції вимірювальними приладами, вбудованими в технологічне обладнання [33].

Поняття «статистичний контроль якості» (активний контроль) ... означає не тільки контроль якості продукції, а й регулювання якості та управління ним шляхом застосування методів математичної статистики [35].

Статистичний (активний) метод контролю якості заснований на систематичному спостереженні за станом технологічного процесу з метою безперервної підтримки якості продукції на певному рівні. Розкриваючи ненормальності в технологічному процесі ще до появи браку, даний метод контролю своєчасно попереджає про необхідність усунення причин, що викликають розладнання процесу, і тим самим усуває ймовірність появи браку.

Методи контролю поділяються на методи післяопераційного (пасивного) і технологічного (активного) контролю. При післяопераційному контролі за допомогою засобів вимірювання фіксуються значення будь-яких параметрів деталей і виробів з метою їх розбраковки або сортування. До активного відноситься будь-який метод контролю, за результатами якого вручну або автоматично здійснюється вплив на технологічний процес [39].

Універсальність і ємність терміну контроль сприяли його проникненню в самі різні сфери людської діяльності, зокрема, в техніку. І хоча технічна література трактує його неоднозначно [16-33], якщо не бути

прискіпливим до слів, в які втілюються технічні трактування, останні, як правило, зберігають риси першоджерела (словникового визначення), фарбуючи їх тим чи іншою видовою ознакою.

Отже, контроль як родове поняття - то перевірка, тобто сукупність дій, що встановлює правильність або помилковість чого-небудь. При цьому маємо на увазі, що «перевірка» - дія за значенням дієслова перевіряти; перевіряти - встановлювати правильність або помилковість чого-небудь [14] та ін.

Незважаючи на гадану невибагливість і простоту, дане трактування досить змістовне і загальне, охоплюючи аналізоване поняття у всіх його численних різновидах. Для потреб кількісних досліджень її доцільно перевести на математичну мову. Це зручно зробити в термінах теорії множини.

Нехай G - множина можливих, а $N \in G$ - множина дозволених станів об'єкта контролю. Передбачаються, що стан об'єкта контролю вичерпне описується будь-яким математичним числовим об'єктом x . Надалі він іменується контрольованим параметром, а N множина його дозволених реалізацій - нормою.

Природа об'єкта контролю не обмовляється. Він може бути технічним, економічним, біологічним тощо.

Множина G є ізоморфна математична модель фізичної моделі об'єкта контролю. Зокрема, це натуральний ряд чисел, n -мірний евклідовий простір, лінійний функціональний простір. Відповідно до цього контрольований параметр буде натуральним числом, векторними величинами і функцією.

Норма N , що представляє собою деяку підмножину множини G , визначає характер вимог, що пред'являються до об'єкту контролю, зазвичай виділяє його якісно однорідні стану (допуск, перший сорт та ін.).

Параметри технічних об'єктів контролю, контрольованих параметрів відповідних їм множин N і G і наведені в таблиці 1.

Контрольований параметр x може бути чи не бути елементом множини N , інакше кажучи, висловлювання:

$$x \in N \tag{1}$$

може бути, як істинним, так і помилковим.

Таким чином можна дати таке визначення. Контроль є перевірка істинності висловлювання (1): контрольований параметр належить нормі.

Наслідок (результат) контролю - видача ознаки «так» або «ні» («0» або «1»).

Таблиця 1

Параметри технічного контролю

Об'єкт контролю	Контрольований параметр x	Множина G	Норма N
Резистор	Скалярна величина (опір резистора)	Множина дійсних позитивних чисел	Числовий відрізок
Партія виробів	Ціле невід'ємне число (кількість дефектних виробів в партії)	Множина цілих позитивних чисел, обмежених зверху обсягом партії.	Множина цілих позитивних чисел обмежених зверху допустимим числом дефектних виробів в партії
Нагрівач об'ємної капронової нитки	Скалярна функція (температура нагрівача)	Лінійний функціональний простір	Множина обмежених на відрізьку контролю скалярних функцій
Газо-перекачувальний агрегат	Векторна функція (тиск на вході і виході нагрівача, перепад на конфузори та ін.)	Лінійний простір вектор-функцій	Множина обмежених на відрізьку контролю векторних функцій

Перевірка - практична процедура. Вона включає дві складові - методичну і технічну. Під першою розуміється деякий алгоритм (план дій), під другою - його технічне виконання. Кожна зі складових вносить свою похибку, наслідком чого є можлива неадекватність результату контролю значенням істинності висловлювання (1). Ступінь цієї неадекватності відбивається в понятті якість контролю.

З точки зору можливостей контролю основний інтерес представляє його методична складова. Вона виражає сутність контролю, визначає його конкретні різновиди. Надалі, якщо не обумовлено особливо, технічна складова ідеалізується, тобто вважається, що вона не вносить в результат додаткової похибки.

Виходячи з цього можна зробити таке зауваження. Контроль можна визначити і як встановлення однієї з двох можливих категорій контрольованого об'єкта: норма – не норма.

Таке визначення еквівалентно попередньому. Переносючи акцент з дії (контроль – перевірка) на його результат (контроль - встановлення категорії), воно наочніше виявляє задачу контролю. Разом з тим саме від нього бере початок одне з поширених трактувань контролю, що випадає з його етимологічного руслу.

За результатами проведеного аналізу тепер можна розглядати методологію та термінологію такого важливого аспекту, як використання результатів контролю в техніці.

Отримання результатів контролю технічних, як і будь-яких інших об'єктів, не є самоціллю. Вони служать необхідною інформаційною базою тієї чи іншої виробничої процедури: бракування, сортування, захисту.

Бракування та сортування - традиційні приклади практичного використання результатів контролю.

Бракування виробів - це розбивка їх на дві групи: придатні і дефектні. При позитивному результаті контролю виробу його відносять до групи придатних, при негативному - до групи дефектних.

Бракування партії виробів принципово не відрізняється від бракування виробу. Якщо результат контролю партії позитивний, вона застосовується, якщо негативний, бракується. Відмінність - в конкретних алгоритмах контролю.

Сортування виробів - це розбивка (розкладка) їх на кілька різних груп. Вона передбачає попереднє виявлення категорії виробу - відмітної ознаки відповідної йому групи.

Процедура виявлення категорії складається з декількох процедур контролю, які несуть у своїй сукупності інше, в порівнянні з ним, смислове навантаження. Ця процедура є природним узагальненням контролю, як це відзначено вище у зауваженні. Очевидно, тому в техніці за нею збережено той же найменування - контроль. Такому розумінню контролю, по-видимому, сприяла і морфологічна особливість цього слова - збіг форм однини і множини.

В історичному плані це розширене трактування відіграло певну позитивну роль. Відповідаючи традиційній виробничій задачі виявлення сорту готової продукції, вона сприяла значному поширенню самого терміну «контроль в техніці». Нині ж, коли контроль пронизує всі технічні напрями і перед його дослідженнями виростили нові складні задачі, процедуру виявлення категорії виробу зручніше було б поіменувати іншим терміном, можливо «розпізнаванням», як запропоновано в роботі [36]. Це цілком справедливо з урахуванням того, що розпізнавання образів - науковий напрямок, пов'язаний з розробкою принципів і побудовою систем, призначених для визначення приналежності даного об'єкту до одного із задалегідь виділених класів об'єктів [15].

Власне, бракування або сортування, є рознесення, розкладка виробів на групи за відповідними ознаками. Вони цілком базуються на контролі і є його практичним виходом. Зазвичай бракування (сортування) і контроль тісно пов'язані, сполучені і фізично утворюють як би одне ціле. Деякі автори розглядають їх як єдину процедуру, привласнюючи їй ім'я найголовнішої складової - контролю. Очевидна умовність такого трактування контролю, яка не відтіняє його специфіки. Контроль - не бракування або сортування, а їхня інформаційна основа.

Аналогом бракування виробів є захист динамічного об'єкта. Як і бракування, він базується на контролі. Виконується безперервно в часі, він вловлює сам момент переходу від норми до не норми. Це дозволяє використовувати результати контролю для відключення об'єкта, переведення його на резервне живлення, організації спеціальних нормалізуючих впливів та ін.

Результати контролю можуть використовуватися для управління технологічним об'єктом. Тут управління розуміється в традиційному трактуванні, як здійснення впливів на об'єкт, з метою виконання ним заданого алгоритму функціонування.

Слід підкреслити, що в цьому випадку мова йде про контроль не вихідного об'єкта, а керованого процесу. Відповідно до цього змінюються і вимоги до норми. Нова норма визначає якісно різні стани технологічного об'єкта з точки зору управління, тобто потрібно або не потрібно вводити управляючі дії. Сам процес служить тепер об'єктом управління, але не об'єктом контролю.

Більш розвиненою формою участі контролю в управлінні технологічним об'єктом є його активний контроль - предмет подальших досліджень автора.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

За результатами проведеної роботи можна зробити такі висновки:

1. Маючи, як опорне родові поняття «контроль», поняття «технічний контроль» можна визначити подвійно: або, як контроль в техніці, або, як контроль, який здійснюється за допомогою спеціальних технічних засобів.
2. Предметом теорії контролю, як наукової галузі, є реальний контроль (методика контролю), тобто фактична сукупність дій, що виконуються і які встановлюють припустимість або неприпустимість (з точки зору прийнятого в тих чи інших конкретних обставинах критеріях) даної реалізації контрольованого параметру.
3. Сформульовано предмет досліджень контролю на математичній мові, з метою виробити єдиний підхід до вивчення його різних форм і модифікації.

Література

1. Контроль качества продукции в машиностроении / под ред. А.Э. Артреса. - Москва : Изд-во Стандартов, 1974. - 448 с.
2. Электрические методы автоматического контроля / под ред. К.Б. Карандеева. - Москва : Энергия, 1965. - 384 с.
3. Цыпкин Я.З. Адаптация и обучение в автоматических системах / Я.З. Цыпкин. - Москва : Наука, 1968. - 400 с.
4. Большевцев А.Д. Об определении основных понятий технического контроля / А.Д. Большевцев, И.М. Шенброт // Измерительная техника. - 1984. - №9. - С. 17-19.
5. Большевцев А.Д. О методологических основах теории контроля / А.Д. Большевцев, М.П. Цапенко, И.М. Шенброт // Измерительная техника. - 1984. - №10. - С. 21-23.
6. Большевцев А.Д. Метрологическое обеспечение: понятие, термин, определение / А.Д. Большевцев, Э.И. Вайхброт, М.П. Цапенко, И.М. Шенброт // Измерительная техника. - 1988. - №4. - С. 55-57.
7. Большевцев А.Д. О категориях метрологии и их трактовках / А.Д. Большевцев // Измерительная

техника. - 1990. - №5. - С. 69-70.

8. Осипова Ю.В. Теория контроля идентичности / Ю.В. Осипова // Вестник Московского ун-та. Серия 18. Социология и политология. - 2016. - №22(1) - С. 215 - 224.

9. Когут М.С. Основи взаємозамінності, стандартизації, сертифікації, акредитації та технічні вимірювання : підручник / М.С. Когут. - Львів : Світ, 2010. - 528 с.

10. Большевцев А.Д. Элементы общей теории технического контроля / А.Д. Большевцев, Л.А. Большевцева. - Курск : Курск. гос. техн. ун-т, 2010. - 212 с.

11. Даль В. Толковый словарь живого великорусского языка [в 4 т.Т2] / В. Даль. - Москва : Рус. яз., 1989. - 779 с.

12. Ушаков Д.И. Толковый словарь современного русского языка / под ред. Н.Ф. Татьянченко. - Москва : Альта-Пресс, 2005. - 1216 с.

13. Ожегов С.И. Словарь русского языка / под ред. Н.Ю. Шведовой; АН СССР, Ин-т рус. яз., 23-е изд.испр. - Москва : Рус. яз., 1991. - 917 с.

14. Словарь современного русского литературного языка / гл. ред. С.Г. Бархударов. Москва : Изд. АН СССР, 1956. - 1918 с.

15. Большая Советская Энциклопедия [в 12 т.Т4] Москва : Изд. БСЭ, 1973. - 654 с.

16. Радфорд Г.С. Контроль качества в производстве / Г.С Радфорд [пер. с англ.] - Москва : Органометалл, 1926. - 332 с.

17. Техническая энциклопедия / гл. ред. Л.К. Мартеж. - Москва : Акционерное общество «Советская энциклопедия», 1930. - 928 с.

18. Журавлёв А.Н. Основы контроля в моторостроении / А.Н. Журавлёв. - Москва : Оборонгиз, 1941. - 236 с.

19. Ачеркан Н.С. Статистические методы контроля / Н.С. Ачеркан. Москва : Машгиз, 1946. - 138 с.

20. Трапезников В.А. Автоматический контроль линейных размеров изделий / В.А. Трапезников. - Москва : Оборонгиз, 1949. - 432 с.

21. Темников Ф.Е. Автоматический контроль / Ф.Е. Темников. - Москва : ВНИТО полиграфии и издательств, 1949. - 120 с.

22. Энциклопедический словарь [в 4 т.Т2]. - Москва : Изд. БСА, 1951. - 710 с.

23. Трапезников В.А. Задачи технических наук в развитии автоматического управления и технически средств автоматизации / В.А. Трапезников // Сессия АН СССР по научным проблемам автоматизации. Пленарные заседания. - Москва : изд. АН СССР, 1957. - С. 38-85.

24. Добрынин Е.М. Приборы автоматического контроля размеров в машиностроении / Е.М. Добрынин. - Москва : Машгиз, 1960. - 304 с.

25. Коротков В.П. Основы метрологии и точности механизмов приборов / В.П. Коротков, Б.А. Тайц - Москва : Машгиз, 1961.- 144 с.

26. Кнеллер В.Ю. Измерение и контроль / В.Ю. Кнеллер // Измерительная техника. - 1963. - №3 - С. 1-4.

27. Вершинин И.И. Автоматический контроль / И.И. Вершинин, А.Л. Верцайзер, В.М. Яковлев. - Москва : Энергия, 1964. - 144 с.

28. Романов В.А. Автоматизация типовых производственных процессов / В.А. Романов. - Москва : Энергия, 1964. - 288 с.

29. Клейман В.А. Статистические методы регулирования и контроля качества / В.А. Клейман. - Москва : Изд.стандартов, 1966. - 116 с.

30. Блинов И.Н. Автоматический контроль систем управления / И.Н. Блинов, Д.В. Гаснаров, А.В. Мозгалевский. - Ленинград : Энергия, 1968. - 152 с.

31. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы / М.П. Цапенко. - Москва : Энергия, 1974. - 320 с.

32. Беляев Ю.К. Вероятностные методы выборочного контроля / Ю.К. Беляев. - Москва : Наука, 1975. - 408 с.

33. Энциклопедия кибернетики [в 4 т.Т1]. - Киев : Изд. Укр. Сов. Энциклопедия, 1975. - 608 с.

34. Справочник разработчика АСУ / под.ред. Н.П. Федоренко и В.В. Корибоного. - Москва : Экономика, 1978. - 584 с.

35. Контроль – гарантия качества / под ред. Х. Лили [перевод с нем.]. - Москва : Изд. Стандартов, 1969. - 272 с.

36. Яглом И.М. Математические структуры и математическое моделирование/ И.М. Яглом. - Москва : Советское радио, 1968. - 400 с.

References

1. Kontrol kachestva produktiv v mashinostroenii / pod red. A.E. Artresa. - Moskva : Izd-vo Standartov, 1974. - 448 s.

2. Elektricheskie metodyi avtomaticheskogo kontrolya / pod red. K.B. Karandeeva. - Moskva : Energiya, 1965. - 384 s.

3. Tsyipkin Ya.Z. Adaptatsiya i obuchenie v avtomaticheskikh sistemah / Ya.Z. Tsyipkin. - Moskva : Nauka, 1968. - 400 s.

4. Bolychevtsev A.D. Ob opredelenii osnovnykh ponyatyiy tehniceskogo kontrolya / A.D. Bolychevtsev, I.M. Shenbrot // Izmeritel'naya tehnik. - 1984. - № 9. - S. 17-19.

5. Bolyichevtsev A.D. O metodologicheskikh osnovah teorii kontrolya / A.D. Bolyichevtsev, M.P. Tsapenko, I.M. Shenbrot // Izmeritelnaya tehnika. - 1984. - №10. - S. 21-23.
6. Bolyichevtsev A.D. Metrologicheskoe obespechenie: ponyatie, termin, opredelenie / A.D. Bolyichevtsev, E.I. Vayhbrot, M.P. Tsapenko, I.M. Shenbrot // Izmeritelnaya tehnika. - 1988. - №4. - S. 55-57.
7. Bolyichevtsev A.D. O kategoriyah metrologii i ih traktovkakh / A.D. Bolyichevtsev // Izmeritelnaya tehnika. - 1990. - №5. - S. 69-70.
8. Osipova Yu.V. Teoriya kontrolya identichnosti / Yu.V. Osipova // Vestnik Moskovskogo un - ta. Seriya 18. Sotsiologiya i politologiya. - 2016. - №22(1) - S. 215 - 224.
9. Kogut M.S. Osnovi vzajemozaminnosti, standartizatsiyi, sertifikatsiyi, akreditatsiyi ta tehnlchnl vimlryuvannya : pidruchnik / M.S. Kogut. - Lviv : Svit, 2010. - 528 s.
10. Bolyichevtsev A.D. Elementyi obschey teorii tehničeskogo kontrolya / A.D. Bolyichevtsev, L.A. Bolyichevtseva. - Kursk : Kursk. gos. tehn. un-t, 2010. - 212 s.
11. Dal V. Tolkovyy slovar zhivogo velikorusskogo yazyika [v 4 t.T2] / V. Dal. - Moskva : Rus. yaz., 1989. - 779 s.
12. Ushakov D.I. Tolkovyy slovar sovremennogo russkogo yazyika / pod red. N.F. Tatyanchenko. - Moskva : Alta-Press, 2005. - 1216 s.
13. Ozhegov S.I. Slovar russkogo yazyika / pod red. N.Yu. Shvedovoy; AN SSSR, In-t rus. yaz., 23-e izd.ispr. - Moskva : Rus. yaz., 1991. - 917 s.
14. Slovar sovremennogo russkogo literaturnogo yazyika / gl. red. S.G. Barhudarov. Moskva : Izd. AN SSSR, 1956. - 1918 s.
15. Bolshaya Sovetskaya Entsiklopediya [v 12 t.T4] Moskva : Izd. BSE, 1973. - 654 s.
16. Radford G.S. Kontrol kachestva v proizvodstve / G.S Radford [per. s angl.] - Moskva : Orga-metall, 1926. - 332 s.
17. Tehnicheskaya entsiklopediya / gl. red. L.K. Martezh. - Moskva : Aktsionernoe obschestvo «Sovetskaya entsiklopediya», 1930. - 928 s.
18. ZhuravIYov A.N. Osnovy kontrolya v motorostroenii / A.N. ZhuravIYov. - Moskva : Oborongiz, 1941. - 236 s.
19. Acherkan N.S. Statisticheskie metody kontrolya / N.S. Acherkan. Moskva : Mashgiz, 1946. - 138 s.
20. Trapeznikov V.A Avtomaticheskyy kontrol lineynykh razmerov izdeliy / V.A. Trapeznikov. - Moskva : Oborongiz, 1949. - 432 s.
21. Temnikov F.E. Avtomaticheskyy kontrol / F.E. Temnikov. - Moskva : VNITO poligrafii i izdatelstv, 1949. - 120 s.
22. Entsiklopedicheskyy slovar [v 4 t.T2]. - Moskva : Izd. BSA, 1951. - 710 s.
23. Trapeznikov V.A. Zadachi tehnichestikh nauk v razvitii avtomaticheskogo upravleniya i tehnichestki sredstv avtomatizatsii / V.A. Trapeznikov // Sessiya AN SSSR po nauchnyim problemam avtomatizatsii. Plenarnyye zasedaniya. - Moskva : izd. AN SSSR, 1957. - S. 38-85.
24. Dobryinin E.M. Pribory avtomaticheskogo kontrolya razmerov v mashinostroenii / E.M. Dobryinin. - Moskva : Mashgiz, 1960. - 304 s.
25. Korotkov V.P. Osnovy metrologii i tochnosti mehanizmov priborov / V.P. Korotkov, B.A. Tayts - Moskva : Mashgiz, 1961.- 144 s.
26. Kneller V.Yu. Izmerenie i kontrol / V.Yu. Kneller // Izmeritelnaya tehnika. - 1963. - #3 - S. 1-4.
27. Vershinin I.I. Avtomaticheskyy kontrol / I.I. Vershinin, A.L. Vertsayzer, V.M. Yakovlev. - Moskva : Energiya, 1964. - 144 s.
28. Romanov V.A. Avtomatizatsiya tipovykh proizvodstvennykh protsessov / V.A. Romanov. - Moskva : Energiya, 1964. - 288 s.
29. Kleyman V.A. Statisticheskie metody regulirovaniya i kontrolya kachestva / V.A. Kleyman. - Moskva : Izd.standartov, 1966. - 116 s.
30. Blinov I.N. Avtomaticheskyy kontrol sistem upravleniya / I.N. Blinov, D.V. Gasnarov, A.V. Mozgalevskiy. - Leningrad : Energiya, 1968. - 152 s.
31. Tsapenko M.P. Izmeritelnyye informatsionnyye sistemy / M.P. Tsapenko. - Moskva : Energiya, 1974. - 320 s.
32. Belyaev Yu.K. Veroyatnostnyye metody vyborochnogo kontrolya / Yu.K. Belyaev. - Moskva : Nauka, 1975. - 408 s.
33. Entsiklopediya kibernetiki [v 4 t.T1]. - Kiev : Izd. Ukr. Sov. Entsiklopediya, 1975. - 608 s.
34. Spravochnik razrabotchika ASU / pod.red. N.P. Fedorenko i V.V. Koribonogo. - Moskva : Ekonomika, 1978. - 584 s.
35. Kontrol – garantiya kachestva / pod red. H. Lili [perevod s nem.]. - Moskva : Izd. Standartov, 1969. - 272 s.
36. Yaglom I.M. Matematicheskie struktury i matematicheskoe modelirovanie/ I.M. Yaglom. - Moskva : Sovetskoe radio, 1968. - 400 s.