

УДК 004

Лактіонов О. І., аспірант

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

СУТНІСТЬ І СТРУКТУРА ПОНЯТТЯ «ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ» ВІДКРИТОЇ ЗМІШАНОЇ СИСТЕМИ

Лактіонов О.І. Сутність і структура поняття «інформаційна технологія» відкритої змішаної системи. Розглядаються теоретико-методологічні основи структури поняття «інформаційна технологія» через призму забезпечення функціонування відкритої змішаної системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування».

Ключові слова. Інформаційна технологія, відкрита змішана система, «Оператор – Верстат – Числове програмне керування».

Лактіонов А.И. Сущность и структура понятия «информационная технология». Рассматриваются теоретико-методологические основы структуры понятия «информационная технология» через призму обеспечения функционирования открытой смешанной системы «Оператор – Станок – Числовое программное управление».

Ключевые слова. Информационная технология, открытая смешанная система «Оператор – Станок – Числовое программное управление».

Laktionov A.I. The essence and structure of the concept of "information technology" open mixed system. The theoretical and methodological foundations of the structure of the concept of "information technology" are considered in terms of ensuring the functioning of an open mixed system "Operator – Machine – Computer numerical control"

Keywords. Information technology, open mixed system, "Operator – Machine – Computer numerical control".

Вступ та постановка проблеми. У наукових джерелах існує чимало визначень понять «інформаційна технологія». У п.1 ГОСТ Р 52653 – 2006 «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. Терміни та визначення» сформульоване базове визначення поняття «Інформаційна технологія»: *Процеси, методи пошуку, збору, зберігання, обробки, надання, розповсюдження інформації і способи здійснення цих процесів і методів* [1]. У даному стандарті виділяються основні атрибути поняття «інформаційна технологія», а саме: *процеси, методи, способи*.

Проте, недостатня увага приділяється дослідженню сутності і структури поняття «інформаційна технологія» забезпечення функціонування відкритої змішаної системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування», що актуалізує дослідження.

Мета роботи. Дослідити теоретичні основи поняття інформаційна технологія забезпечення функціонування відкритої змішаної системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування».

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемою інформаційних технологій, ролі оператора у відкритих системах, методик визначення ефективності інформаційних технологій займалися закордонні та вітчизняні науковці: Ушакова І. О., Плеханова Г. О. [2], Гужва В. М. [3] – *інформаційна технологія на промислових підприємствах*; Носенко Т. І. [4], Грицунов О. В. [5], Соколов В. Ю. [6], Рагулин П. Г. [7], Давидовская М. І., Лапо А. І., Пупців А. Е. [8], Ромашко С. М. [9] – *«інформаційна технологія» у навчальному процесі*; Трофимов В. В. [10], Глівенко С. В., Лапін Є. В., Павленко О. О. та ін. [11], Бенько М. М. [12] – *інформаційна технологія у бухгалтерському обліку*. З результатами їх досліджень, обов'язковими змістовними складовими інформаційної технології є «інформація» і «технології», зміст яких формується і обмежується реальними виробничими процесами.

Виклад основного матеріалу. Відомо, що у структуру інформаційної технології входить апаратне і програмне забезпечення [13]. Розглядаючи структуру і класифікацію інформаційних технологій виділяють контур інформації, який міститься у числовому програмному керуванні.

У нашому дослідженні передбачається обов'язкова взаємодія соціальної підсистеми (оператора верстата з ЧПК) та підсистеми засобів виробництва (верстата, ЧПК), що є основою визначення поняття інформаційної технології, яка забезпечує функціонування відкритої системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування».

Теоретико-методологічною основою поняття «інформаційна технологія», що забезпечує функціонування відкритої системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування» є об'єднання змісту двох вихідних понять «інформація» і «технологія», які вступають у взаємодію із зовнішнім інформаційним середовищем.

Моделювання поняття «інформаційна технологія» передбачає тлумачення існуючих в літературі понять інформаційної технології, які не завжди є логічно завершеними, так як кожен автор намагався зафіксувати своє поняття «інформаційна технологія», виділивши компоненти притаманні певній галузі. Для визначення поняття інформаційної технології та його використання у нашому дослідженні ми виділяли для порівняльного аналізу основні елементи та компоненти поняття у зв'язку з функціонуванням двох типів систем – закритої та відкритої.

Найбільш близьким до нашого дослідження є зміст поняття «інформаційна технологія» яке сформулював Горелов Д. О. опираючись на ознаки, що призначені для виконання виробничих функцій, а саме: 1) основні вхідні компоненти; 2) сукупність елементів; 3) суттєві зв'язки між елементами; 4) інтегративні (об'єднувальні) властивості; 5) цілісність; 6) внутрішня упорядкована структура й організація; 7) мета функціонування і критерії оцінювання функціонування системи; 8) керуючий або регулюючий пристрій; 9) межі з зовнішнім середовищем і здатність системи до взаємодії з ним; 10) особливі властивості елементів, з якими вони входять в дану систему [14, с.58]. Ми використовуємо методи порівняння інформації на вході і виході системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування» з метою визначення її якості її функціонування, оскільки інформаційна технологія фіксує ту інформацію, яка з необхідністю проявляється у реально існуючій системі виробничого процесу. Тому структура інформаційної технології моделюється відповідно змісту виробничого процесу як системного утворення.

У табл. 1. подаємо зміст та складові поняття «інформаційна технологія», які подаються науковцями у різних сферах діяльності.

Таблиця 1. Теоретичні основи поняття «інформаційна технологія» у різних сферах діяльності – навчання; операції бухгалтерського обліку; менеджмент; інформатика; сфера аналізу інформаційних технологій

№ з/п	Відомі визначення поняття «Інформаційна технологія»	Складові поняття «інформаційна технологія»	Мета дослідження автора у виділеній сфері діяльності
1	Інформаційна технологія « <i>може бути визначена як поєднання процедур, які реалізують функції збору, накопичення, зберігання, обробки і передачі даних на основі застосування вибраного комплексу технічних засобів за участі управлінського персоналу</i> ». І. О. Ушаков, Г. О. Плеханова[2, с.58]	збір, накопичення, зберігання, обробка і передача даних;	отримати потрібну інформацію необхідної якості на заданому носії (у промисловості);
2	Інформаційна технологія, « <i>процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, обробки та передачі даних (первинної інформації) для одержання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища (інформаційного продукту)</i> ». О. В. Грицунов [5, с.197]	засоби і методи збору, обробки та передачі даних (первинної інформації) для одержання інформації нової якості	виробництво інформації для її аналізу людиною й прийняття рішення з виконання якої-небудь дії (у навчанні);

№ з/п	Відомі визначення поняття «Інформаційна технологія»	Складові поняття «інформаційна технологія»	Мета дослідження автора у виділеній сфері діяльності
3	«Інформаційні технології» – <i>це система методів, способів і процедур збору, накопичення, реєстрації, передачі, обробки, зберігання, пошуку, модифікації, аналізу, захисту, видачі необхідної інформації в людино-машинній системі, всім зацікавленим підрозділам на основі використання апаратних та програмних засобів, що забезпечує автоматизоване виконання функцій управлінського (облікового) працівника</i> . М. М. Бенько [12, с.171]	методи, способи і процедури збору, накопичення, реєстрації, передачі, обробки, зберігання, пошуку, модифікації, аналізу, захисту, видачі інформації в людино-машинній системі	забезпечити автоматизацію методу бухгалтерського обліку та інших функцій управління в інформаційних системах (операції бухгалтерського обліку);
4	Інформаційна технологія – <i>«представлений в проектній формі концентрований вираз наукових знань і практичного досвіду, який дозволяє раціональним способом організувати той чи інший інформаційний процес для економії витрат трудової діяльності, енергії або матеріальних ресурсів»</i> . В. В. Трофимов [10, с.47]	концентрований вираз наукових знань і практичного досвіду	створення із інформаційного ресурсу якісного інформаційного продукту, задовольняючого потреби користувача (менеджмент);
5	Інформаційна технологія – <i>«це системно-організована послідовність операцій, що виконуються над інформацією з використанням засобів і методів автоматизації»</i> . П. Г.Рагулин [7, с.31]	послідовність операцій, що виконуються над інформацією з використанням засобів і методів автоматизації	виробництво інформації для її аналізу і прийняття рішення з виконання якої-небудь дії (сфера інформатики);
6	Під інформаційною технологією <i>«розуміється процес, що складається з методів, способів і прийомів, що дозволяють здійснювати обробку, зберігання, передачу, пошук і видачу інформації»</i> . М. І. Давидовская, А. І. Лапо, А. Е. Пупців [8, с.25]	методи, способи і прийоми, що дозволяють здійснювати обробку, зберігання, передачу, пошук і видачу інформації	створення інформації, використання її людиною для її аналізу і прийняття рішень (сфера аналізу інформаційних технологій);

При визначенні поняття «Інформаційна технологія» у різних дослідженнях науковці використовували комплекси критеріїв із вказаного переліку – наявність методів, професійна компетентність оператора, засобу виробництва, пристрою числового програмного керування, інформація забезпечення виробничого процесу, критерій виділення технології, яка моделюється виробничим процесом, критерій бюджету часу, який витрачається на підготовку верстата до роботи, використання оберненого зв'язку в управлінні.

Ушакова І. О., Плеханова Г. О., досліджуючи інформаційні технології у сучасному бізнесі, розглядають їх, як процедури реалізації функцій, за допомогою яких здійснюється маніпуляція інформацією. Таким чином, «інформаційна технологія» розглядається як система послідовних дій, головна ідея якої – це взаємодія компонентів **технічного, програмного середовища і управлінського персоналу, із зовнішнім інформаційним середовищем**, що є найбільш близьким до нашого дослідження.

Сутність визначення поняття інформаційного середовища передбачає зміст функціонування і розвиток вказаної відкритої змішаної системи передбачає не тільки збір, виробництво і маніпуляцію, а й ефективне управління, де об'єктом управління є інформація та її автоматизація, а суб'єктом людина – оператор верстата з ЧПК. Таким чином, у системі «Оператор – Верстат – Числове програмне керування» виділяються два блоки управлінського циклу – керований процес (об'єкт управління) і керуючий орган управління (суб'єкт управління), що у своїй сукупності складає систему управління, де «людина» вступає у взаємодію із «машиною» та пристроями інформаційного забезпечення отримання оцінок для аналізу стану оберненого зв'язку.

Грицунов О. В., досліджуючи поняття інформаційна технологія у навчальному процесі, виділяє дві групи її складових: сукупність засобів і методів у єдності з різними виробничими технологіями. У процесі виготовлення деталей на верстаті з ЧПК оператор стає головним компонентом системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування», так як він є носієм інформації у вигляді знань, умінь і навичок, які реалізуються у єдності з існуючими мотивами та поведінкою людини (оператора) у процесах взаємодії з верстатом та його керуючим пристроєм. Але у визначенні Грицунова О. В. не виділяється соціальний компонент, зміст якого визначає сутність поняття «інформаційна технологія» забезпечення функціонування відкритої системи.

У нашому дослідженні взаємодія оператора з верстатом невід'ємно проявляється і з комп'ютерним технічним пристроєм – числовим програмним керуванням. Тобто, основою функціонування відкритої системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування» є взаємодія усіх трьох її підсистем та елементів. Зауважимо, що без людини (оператора) функціонування системи неможливе, навіть якщо підприємством керує автоматизована система управління технологічними процесами (АСУТП), оскільки для активації і введення вихідних параметрів системи необхідна діяльність людських ресурсів, які завжди знаходяться у зовнішньому середовищі як закритих, так і відкритих систем.

Тільки людина задає вихідні параметри автоматизованої інформаційної системи, яка в свою чергу передає і керує інформацією (її якістю) фіксуючи дані із датчиків з усіх контролюючих пристроїв, де автоматизована інформаційна система підвищує швидкість роботи оператора верстата з ЧПК. Тому, фактором підвищення ефективності функціонування інформаційної системи є людина, її професійна компетентність (знання, уміння і навички, мотиви праці, поведінка та трудові дії), здатність до комунікації як з іншими людьми, готовність раціонального використання бюджету часу на підготовку верстата з ЧПК до роботи, що у сукупності забезпечує ефективність виробництва. Категорія «інформаційна технологія» передбачає у відкритій системі «людина-машина» поєднання змісту «інформації» та відповідної «технології» у якій присутній процес взаємодії оператора із виконавчими органами верстата і блоком керування.

Бенько М. М. проводячи дослідження у сфері в бухгалтерському обліку та аудиту розглядає інформаційні технології як автоматизацію бухгалтерського обліку шляхом використання автоматизованих систем. Він виділяє компоненти інформаційної технології, яка забезпечує функціонування системи «бухгалтер - бухоблік». Дана система не передбачає технічну підсистему, як у системі «Оператор – Верстат – Числове програмне керування», що вступає у взаємодію із зовнішнім середовищем.

Трофимов В. В. виділяє інформаційну технологію як найважливіший процес будь-якої системи, зокрема, **технічних, соціальних і природних систем**. Цінність змісту поняття «інформаційна технологія» в тому, що в якості загального критерію ефективності інформаційної технології виділяється зміст функціонування соціальних і технічних складових конкретної системи.

Наше визначення сутності поняття «інформаційна технологія» передбачає зовнішнє природне оточення та інформаційне середовище системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування». Існування взаємодії між матеріальними та ідеальними об'єктами системи і об'єктами її зовнішнього середовища дозволяє при визначенні ефективності інформаційної

технології використовувати у якості її головного показника бюджет часу який витрачає оператор на підготовку верстату з ЧПК до роботи, у порівнянні з типовими нормами витрат часу.

Рагулин П. Г. досліджуючи поняття «інформаційна технологія» у рамках спеціальності «Прикладна інформатика» виділяє дві її системоутворюючі компоненти – соціальна та програмно-технічна складові. У системі «Оператор – Верстат – Числове програмне керування» елементом її соціальної підсистеми є оператор та його зв'язки з людьми та іншими носіями інформації. Цілеспрямоване створення, передача, зберігання і відображення інформаційного продукту – це елементи програмно-технічної підсистеми. Тому у процесі виготовлення деталей оператор верстата з ЧПК повинен осмислювати і підтримувати взаємодію з вказаними соціальними і технічними підсистемами, які впливають на ефективність функціонування системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування».

Вихідними компонентом поняття «інформаційна технологія» є надана із зовнішнього середовища і осмислена оператором інформація, яка реалізовується у процесі конкретної виробничої технології, що моделюється у як система знань, умінь і навичок особистості оператора верстата з ЧПК, як мотивація забезпечення якості продукту, конкретна послідовність трудових дій у процесі роботи. При наявності взаємодії оператора з верстатом та числовим програмним керуванням виникає структура і організація системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування», де оператор є її активним елементом і одночасно об'єктом інформаційної технології яка забезпечує її функціонування.

Давидовська М. І., Лапо А. І., Пупців А. Е. виділяють методи і способи прийомів, щоб проаналізувати різницю між інформаційною технологією і інформаційною системою. Таким чином, поняття «інформаційна технологія» містить взаємодію людини із програмними та технічними засобами виробництва, де комплекс якостей професійної компетентності забезпечують взаємодію оператора із верстатом та ЧПК.

У відкритій змішаній системі «Оператор – Верстат – Числове програмне керування» зв'язки між компонентами поняття «інформаційна технологія» визначають змістом інформацією, якою оператор володіє і реалізує у трудових операціях за алгоритмом технології виробничого процесу виготовлення деталей.

Дослідженням інформаційних технологій також займалися й інші науковці : Zurawski R. [15], Колиско О. З., Волосніков О. Д. [16], Денисенко М. П., Колос І. В. [17], Байкарова О. О., Тарасюк Л. М. [18], Бондаренко М. В., Ігнатенко Л. О. [19], які досліджували кібернетичні (закриті) системи та їх інформаційне забезпечення, впровадження яких удосконалює роботу промислових підприємств та підвищує ефективність використання кваліфікованих людських ресурсів.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розробок у даному напрямку. Аналіз наукових праць дослідників у різних сферах дозволяє зробити важливий висновок, що на сьогоднішній день недостатня увага приділялась дослідженню сутності і структури поняття «інформаційна технологія» забезпечення функціонування відкритої змішаної системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування». Системний аналіз вказаних досліджень дозволяє сформулювати сутність поняття «інформаційна технологія», як фактору забезпечення функціонування системи «Оператор – Верстат – Числове програмне керування», де системоутворюючим активним фактором виступає діяльність людини.

Інформаційна технологія виникає, використовується і реалізовується у прив'язці до персоніфікованої системи. При зміні оператора як елемента системи змінюється і зміст інформаційної технології. Опираючись на дослідження науковців ми тлумачимо поняття «інформаційна технологія» не як загальне визначення, а поняття, яке пов'язане із забезпеченням функціонування конкретної системи. Тому, у подальших дослідженнях доцільно розглянути інформаційну технологію як фактор забезпечення функціонування різних типів відкритих систем.

1. ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения. – 12 с.
2. Ушакова І. О. Інформаційні системи та технології на підприємстві : конспект лекцій / І. О. Ушакова, Г.О. Плеханова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. – 128 с.
3. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Навч. посібник / В. М. Гужва. – К.: КНЕУ, 2001. – 400 с.
4. Носенко Т. І. Інформаційні технології навчання : навч. посіб. / Т. І. Носенко; Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. – К., 2011. – 183 с.

5. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
6. Соколов В. Ю. Інформаційні системи і технології : Навч. посіб. — К. : ДУКТ, 2010. — 138 с.
7. Рагулин П.Г. Информационные технологии. Электронный учебник. — Владивосток: ТИДОТ Дальневост. ун-та, 2004. - 208 с.
8. Давидовская М. И. Современные информационные технологии / М. И. Давидовская, А. И. Лапо, А. Е. Пупцев. – Вильнюс: ЕГУ, 2008. – 425 с.
9. Ромашко С.М. Опорний конспект лекцій з дисципліни "Інформаційні системи в менеджменті". – Львів: ЛІМ. – 2007. – 49с.
10. Трофимов В.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник для бакалавров / под ред. В. В. Трофимова.–3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 521 с.
11. Глівенко С. В. Інформаційні системи в менеджменті: Навчальний посібник / С. В. Глівенко, Є. В. Лапін, О. О. Павленко. – Суми: ВДТ "Університетська книга", 2003. – 352 с.
12. Бенько М.М. Інформаційні системи і технології в бухгалтерському обліку : монографія. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010. – 336 с.
13. Недашківський О. Л. Планування та проектування інформаційних систем: навчальний посібник. / О. Л. Недашківський. – Київ, 2014. – 215 с.
14. Горелов Д.О. Організація виробництва: Конспект лекцій. — Х.: ХНАДУ, 2012. — 544 с.
15. Zurawski R. The industrial information technology handbook / R. Zurawski. – South San Francisco, CA: CRC PRESS, 2005. – 1820 с.
16. Колиско О. З. Програмне забезпечення системи управління персоналом ІТ-підприємства [Текст] / О. З. Колиско, О. Д. Волосніков // Інформаційні технології в науці, виробництві та підприємстві : зб. наук. пр. молодих вчених, аспірантів, магістрів кафедри інформаційних технологій проектування / за заг. наук. ред. В. Ю. Щербаня. – К. : КНУТД, 2016. – С. 169-171.
17. Денисенко М. П. Інформаційне забезпечення ефективного управління підприємством / М. П. Денисенко, І. В. Колос // Економіка та держава. – 2006. – № 7. – С. 19 – 24.
18. Байкарова О. О. Інформаційні технології – засіб оптимізації діяльності підприємств / О. О. Байкарова, Л. М. Тарасюк // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. – 2013. – № 11. – С. 177-182.
19. Бондаренко М. В. Розробка та обґрунтування системи організаційного та інформаційного забезпечення управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства / М. В. Бондаренко, Л. О. Ігнатенко. // Научно-технический сборник. Коммунальное хозяйство городов. – 2007. – №78. – С. 11–31.