

УДК 330.111.8

ВВЕДЕННЯ В АТОМАРНІ АНТРОПОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ

О.С. Телепнева, к.е.н.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

Телепнева О.С. Введение до атомарных антропотехнических систем.

Складні антропотехнічні системи – основні структурні елементи організацій. Розглянуто особливості структури складних антропотехнічних систем. Атомарні антропотехнічні системи є найменшим та найпростішим системним елементом складних антропотехнічних систем. Їх детальний аналіз висвітлює підходи до удосконалення систем організації.

Ключові слова: антропотехнічна система, об'єкт діяльності, цільова функція системи

Телепнева О.С. Введение в атомарные антропотехнические системы.

Сложные антропотехнические системы – основные структурные элементы организаций. Рассмотрены особенности структуры сложных антропотехнических систем. Атомарные антропотехнические системы является наименьшим и простым системным элементом сложных антропотехнических систем. Их подробный анализ освещает подходы к совершенствованию систем организации.

Ключевые слова: антропотехническая система, объект деятельности, целевая функция системы

Telepneva O.S. Introduction to atomic anthropotechnical system.

Complex anthropotechnical systems are basic elements of enterprises. The features of structure of the complex anthropotechnical systems are considered. Atomic anthropotechnical system is the simplest complex anthropotechnical system structural unit. The detailed analysis of its functioning features discovered approaches to improve enterprises subsystems.

Keywords: anthropotechnical system, object of activity, the target function of the system

Людство завжди прагнуло до створення складних антропотехнічних систем (САТС), об'єднуючих людські, біологічні, матеріальні та нематеріальні ресурси, для виконання цільової функції – перетворення «об'єкта діяльності» системи. Будь-яка існуюча організація, як й її структурні підрозділи, є прикладом САТС. САТС відрізняються цільовими функціями, розмірами, структурної складністю, ступенем залучення людини і матеріальних і нематеріальних компонентів системи у вирішення завдань системи. Незалежно від розмірів і складності, кожна САТС є ієрархічною системою, яка на нижньому ієрархічному рівні складається з атомарних антропотехнічних систем (ААТС). ААТС є найменшою об'єктивно існуючою структурною одиницею САТС, яка ще здатна виконувати цільову функцію всієї системи. Таким чином, результати функціонування ААТС безпосередньо впливають на показники діяльності САТС та організацій в цілому. Це обумовлює необхідність вивчення ААТС, що входять до складу антропотехнічних систем різних галузей, виявлення загальних закономірностей їх функціонування.

ААТС є найпростішою антропотехнічною системою, що робить можливим детальний аналіз особливостей її функціонування, пошук напрямків вдосконалення як ААТС, так і систем більш високого рівня ієрархії. Таким чином, аналіз ААТС є актуальною науковою задачею.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Незважаючи на значний обсяг робіт, проведений дослідниками систем, в цій галузі знань існує досить багато невирішених завдань. На думку автора, однією з фундаментальних проблем є розгляд антропотехнічних систем з погляду окремих галузей науки, що призводить до концентрації уваги на окремих аспектах системи і втрати комплексного її сприйняття. Прикладами такого підходу є введення понять «технічна система», «кібернетична система», «біологічна система», «соціальна система» і т.д. з подальшим розглядом цих окремо взятих компонентів САТС [3, 5]. Таким чином, аналізують не системні елементи САТС, а їх окремі компоненти, не здатні виконувати цільову функцію САТС. Це призводить до недосконалості пропонованих рішень з розвитку САТС та її компонентів, недостатнього врахування взаємозв'язків між технічними, біоло-

гічними, соціальними та іншими складовими системи. Можливим рішенням є виділення у складі САТС атомарних антропотехнічних систем, як об'єктів для комплексного аналізу всіх суттєвих аспектів їх функціонування. Виявлення компонентів ААТС і факторів зовнішнього середовища, аналіз їх взаємодії і впливу на результати функціонування ААТС дозволяють приймати обґрунтовані рішення щодо вибору напрямків розвитку ААТС і САТС в цілому. Такий підхід добре співвідноситься із запропонованим Е. Голдратом [1] процесом безперервного поліпшення систем.

Метою статті є визначення атомарної антропотехнічної системи, виявлення характерних особливостей ААТС, загальних для різних галузей людської діяльності, вивчення структури ААТС і особливостей її взаємодії з системами більшого рівня ієрархії.

Виклад основного матеріалу дослідження

Атомарні антропотехнічні системи є найменшими структурними елементами САТС, здатними виконувати цільову функцію системи більшого рівня ієрархії. Наприклад, в САТС – механообробній виробничій системі підприємства, що виконує технологічні операції механообробки, атомарною системою є «центр механообробки», об'єднуючий механообробне робоче місце і працівників, для виконання технологічної операції механообробки. У САТС організації, що виконує обробку даних, ААТС об'єднує автоматизоване робоче місце і працівника, для виконання цільової функції – обробки даних. У САТС організації, що займається вантажоперевезеннями, атомарним структурним елементом є ААТС, об'єднуюча вантажний автомобіль та водія, для виконання цільової функції – перевезення вантажів. У САТС військового піхотного підрозділу ААТС складається із бійця зі зброєю, боєприпасами та іншими засобами, які дозволяють вести бойові дії.

Характерною особливістю будь-якої ААТС є те, що в результатах подальшого поділу ААТС на структурні елементи будуть не системи меншого рівня ієрархії, а «уламки системи», не здатні самостійно виконувати цільову функцію (рис. 1).

Незалежно від цільової функції, як і будь-яка складна штучна система, ААТС має наступні властивості [2]:

- упорядкованість, структурованість і взаємодію елементів (наявність структури, обумовленої просторо-часовими взаємозв'язками між елементами);
- обмеженість (існує межа між внутрішнім і зовнішнім середовищем системи);
- різноманітність і достатня кількість складових елементів системи, кожен з яких має властивості, необхідними для діяльності системи;

- незвідність властивостей системи до властивостей її елементів, обумовлена ефектами синергії (ефект від об'єднання компонентів перевищує суму ефектів окремих компонентів) і емергентності (наявність у системи властивостей, яких немає в окремих її компонентах);
- відкритість і динамічність (існує взаємодія між внутрішнім і зовнішнім середовищем системи у вигляді обміну інформацією, енергією, речовиною);
- імовірнісний характер як впливу на систему зовнішніх факторів, так і взаємодії компонентів системи;
- існування «об'єкта діяльності», для зміни якого, в якості цільової функції, призначена система;
- наявність життєвого циклу системи – послідовності етапів, які проходить система від створення до завершення існування;
- потреба у самозбереженні (сталості важливих параметрів систем) і обумовлена цим постійна циклічна робота з введенням в систему інформації, енергії і речовин і переробкою цих ресурсів (ймовірність самозбереження, включаючи і самовідновлення, є потенційною ефективністю системи);
- можливість реакції – зміни поведінки системи у відповідь на зовнішній вплив (якісні зміни, що призводять до структурних змін, спрямовані на стабілізацію її поведінки, називаються адаптацією);
- здатність до еволюції – закріплення в часі адаптивних змін структури системи, що приводить до підвищення потенційної ефективності системи (розвиток системи супроводжується підвищенням складності організації системи і виділенні в її складі нових систем);
- немонотонність еволюції – періоди поступального накопичення незначних змін можуть супроводжуватися якісними змінами, які суттєво впливають на властивості системи (біфуркації);
- множинність описів – можливість представлення системи у вигляді різноманітних моделей (процес супроводжується певним спрощенням і формалізацією логічних і / або функціональних взаємозв'язків між компонентами системи, а також зовнішнім і внутрішнім середовищем системи).

До складу типової атомарної антропотехнічної системи (рис. 2) входять:

- персонал системи;
- робоче місце, яке, в свою чергу, складається з:
 - системоутворюючого матеріального компонента (СМК), що бере участь в процесі перетворення «об'єкта діяльності» (механообробний верстат, вантажний автомобіль, персональний комп'ютер та ін.);

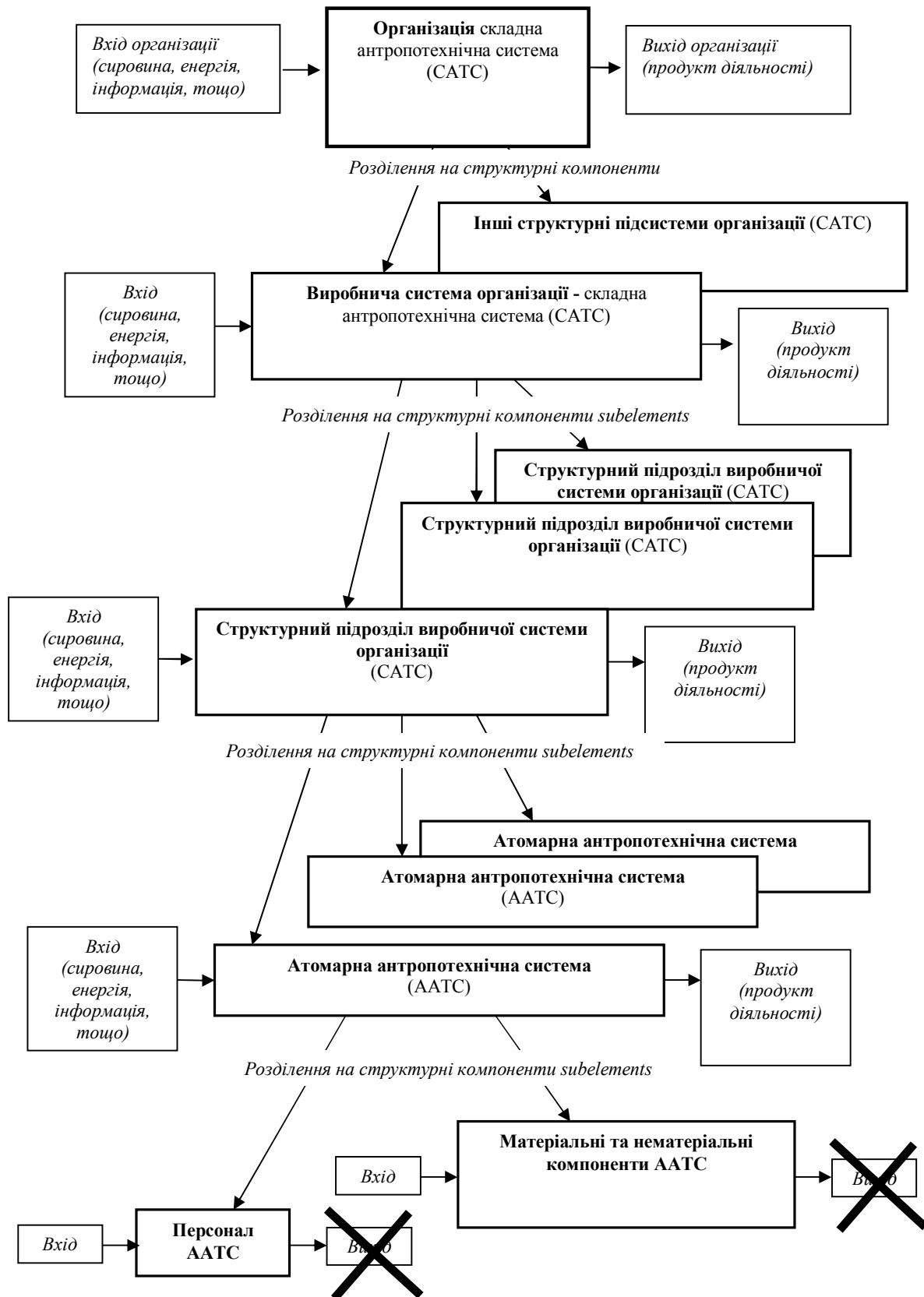


Рис. 1. Структурний поділ організації та місце в ній атомарних антропотехнічних систем

— компонентів матеріального і нематеріального забезпечення процесу перетворення «об'єкта діяльності» (інструмент, пристосування, конструкторська документація, інформаційне, організаційне, програмне забезпечення та ін.).

Системоутворюючий матеріальний компонент, будучи складною системою, включає до свого складу наступні підсистеми:

- підсистема перетворення зовнішньої енергії в цільові ефекти (фізичні, хімічні і т.д.), спрямовані на перетворення «об'єкта діяльності»;
- підсистема перетворення «об'єкта діяльності», яка переводить «об'єкт діяльності» з вихідного в цільовий стан;
- підсистема зворотних зв'язків, що забезпечує контроль процесу зміни «об'єкта діяльності», а також функціонування ААТС в цілому;

- підсистема управління, що здійснює управління всіма підсистемами ААТС;
- допоміжні підсистеми, що забезпечують функціонування цільових підсистем;
- несуча підсистема, що забезпечує взаємне розташування в просторі всіх інших матеріальних компонентів.

Взаємодія персоналу з матеріальними і нематеріальними компонентами АІС різноманітна і залежить від виду системи. Практично у всіх ААТС персонал управляє СМК, видаючи керуючі команди підсистемі управління (залученість персоналу в управління ААТС визначається ступенем автоматизації функціонування системи). Крім того, персонал може бути джерелом енергії для підсистеми перетворення (велорікша, що крутить педалі, або гончар, що обертає гончарний круг), а також використовувати частини тіла як інструмент (гончар) або несучої системи (у разі використання ручного інструменту).

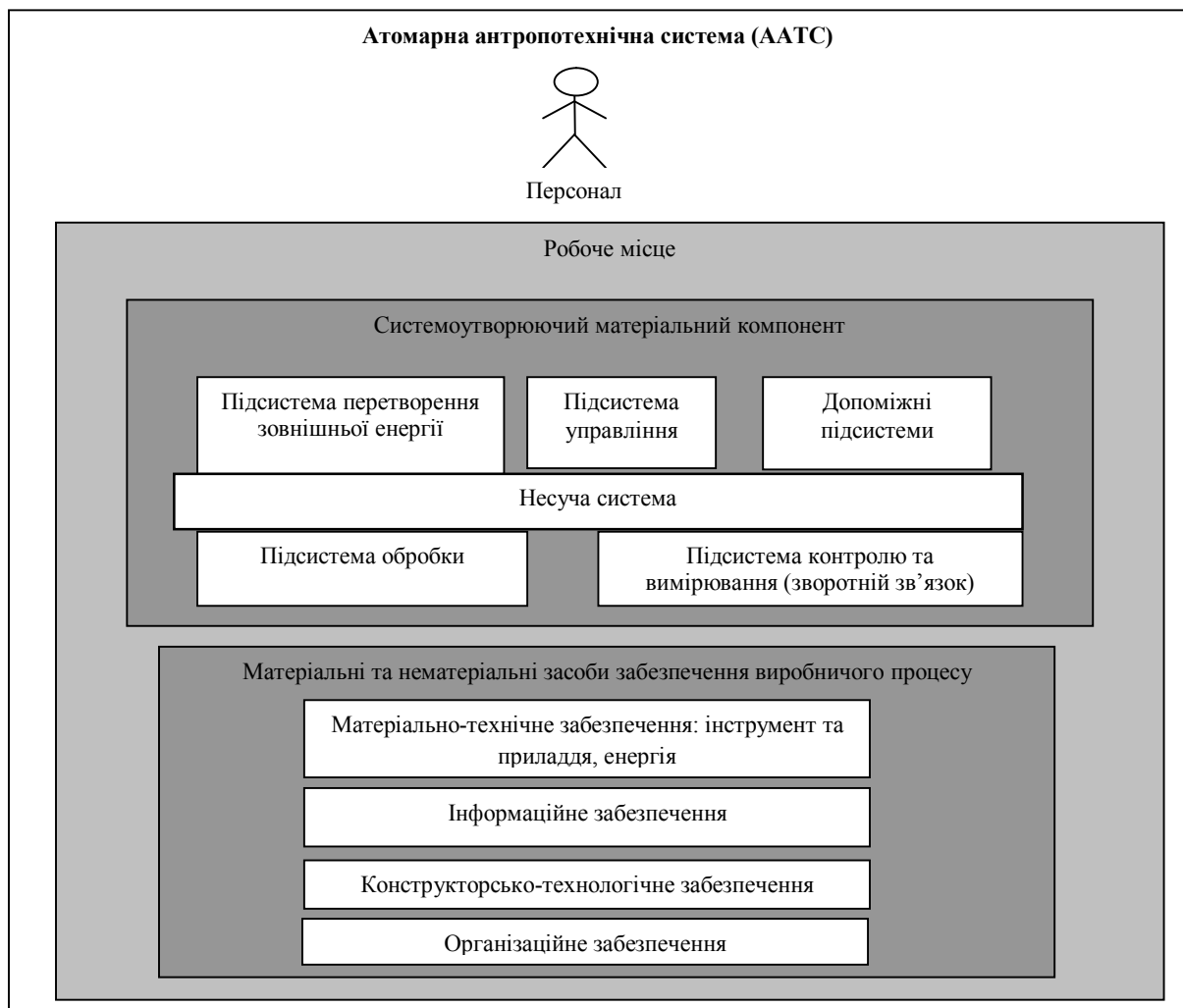


Рис. 2. Узагальнена структура атомарної антропотехнічної системи

Виконання цільової функції ААТС можливе лише за умови наявності та нормального функціонування всіх компонентів системи, а також надання всіх необхідних ресурсів, які поступають до ААТС з її оточення.

На функціонування ААТС впливають як робота всіх його системних компонентів, так і зовнішні фактори, що утворюють шари «оточення системи» – зовнішнє середовище її функціонування (рис. 3).

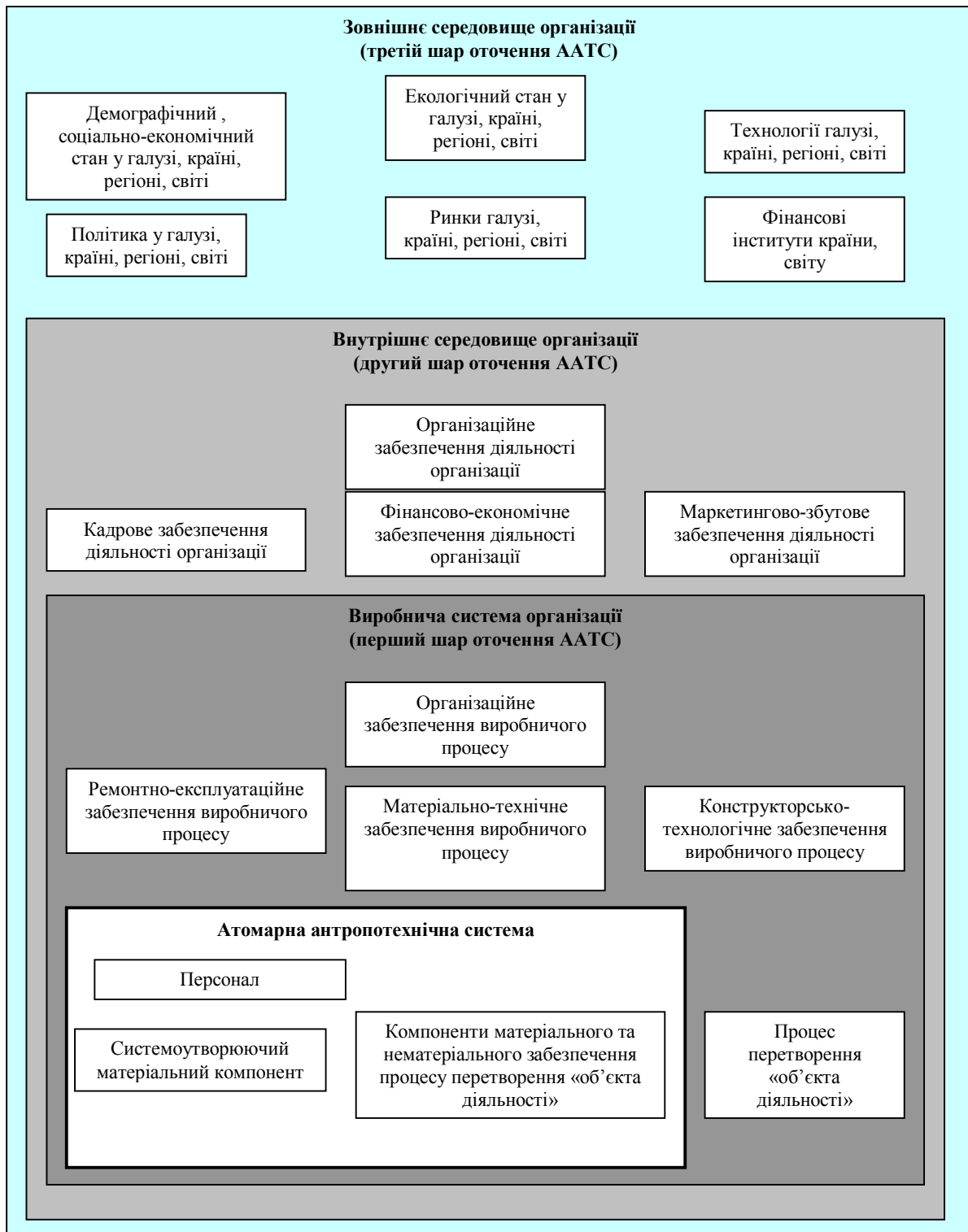


Рис. 3. Оточення ААТС

Перший шар – «виробнича система» – САТС, що включає, поряд з ААТС, системні компоненти організаційного, ремонтно-експлуатаційного, матеріально-технічного, конструкторсько-технологічного та інших видів забезпечення діяльності ААТС.

Другий шар – внутрішнє середовище організації, в якій функціонує САТС, компоненти якої виконують організаційне (планування,

управління і контроль діяльності організації), фінансово-економічне, кадрове, маркетингове забезпечення діяльності підприємства, впливаючи як на САТС в цілому, так і на кожну ААТС.

Третій шар – зовнішнє середовище організації (галузь, країна, світ), безпосередньо впливаючи на її функціонування, опосередковано впливає на САТС і ААТС.

Висновки

Складні антропотехнічні системи є наважливішими складовими всіх галузей людської діяльності. Тривалий час структурний аналіз САТС зводився до виділення в їх складі підсистем, не здатних до самостійного виконання цільових функцій САТС. Оперування подібними «осколками системи» у відриві від інших підсистем САТС обумовлює прийняття необґрунтованих управлінських рішень, що призводять до значних втрат.

Застосування ААТС в якості об'єктивно існуючого найменшого неподільного системного елемента САТС, що підлягає всебічному вивченню, усвідомлення впливу результатів функціонування ААТС на діяльність САТС та організацій в цілому, облік впливу на функціонування ААТС внутрішніх і зовнішніх факторів дають можливість суттєво підвищити ефективність заходів, спрямованих на вдосконалення САТС.

Список літератури:

1. Голдрат Э.М. Цель. Процесс непрерывного совершенствования. / Э.М. Голдрат, М. Кокс Д.: [пер. с англ.] – Издательство «Попурри», 2007. – 496 с.
2. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: Учеб. пособие – К.: МАУП, 2003 – 368 с.
3. Олянич Д.В. Теория организации: учебник / Олянич Д.В. и др. – Ростов-на-Дону / Д: Феникс, 2008 – 408 с.
4. Туровец О.Г. Организация производства на предприятии: Учебник для технических и экономических специальностей / О.Г. Туровец, В.Ю. Сербиновский. Серия «Экономика и управление». – Ростов-на-Дону: Издательский центр МарТ, 2002 г. – 464 с.
5. Хубка В. Теория технических систем. Пер. с нем. М.: «Мир», 1987 – 208 с.

Надано до редакції 16.09.2015

Телепнева Ольга Святославна / Olga S. Telepneva
olgatelepneva@mail.ru

Посилання на статтю / Reference a Journal Article:

Введення до атомарних антропотехнічних систем [Електронний ресурс] / О. С. Телепнева // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2015. – № 6 (22). – С. 156-161. – Режим доступу до журн.: <http://economics.opu.ua/files/archive/2015/n6.html>