**ЗМІСТ**

1. Поняття кібернетики
2. Розвиток кібернетики
3. Задачі кібернетики
4. Кібернетика і інформація
5. Кібернетика і комп’ютер
6. Кібернетика та моделювання

Висновок

Список літератури

**1. Поняття кібернетики.**

Кібернетика (у перекладі із грецького мистецтво керування) - це наука про керування складними системами зі зворотним зв'язком. Вона виникла на стику математики, техніки й нейрофізіології, і неї цікавив цілий клас систем, як живих, так і не живих, у яких існував механізм зворотного зв'язка. Засновником кібернетики по праву вважається американський математик Н. Вінер ( 1894-1964), що випустив в 1948 році книгу, що так і називалася «Кібернетика».

Оригінальність цієї науки полягає в тім, що вона вивчає не речовинний состав систем і не їхню структуру, а результат роботи даного класу систем. У кібернетику вперше було сформульоване поняття «чорного ящика» як пристрою, що виконує певну операцію над сьогоденням і минулим вхідного потенціалу, але для якого ми не обов'язково маємо інформацію про структуру, що забезпечує виконання цієї операції.

Системи вивчаються в кібернетику по їхніх реакціях на зовнішні впливи, інакше кажучи, по тим функціям, які вони виконують. Поряд з речовинним і структурним підходом, кібернетика ввела в науковий побут функціональний підхід як ще один варіант системного підходу в широкому змісті слова.

Якщо 17-ое сторіччя й початок 18-ого сторіччя - вік парових машин, то теперішній час є століття зв'язку й керування. У вивчення цих процесів кібернетика внесла значний вклад. Вона вивчає способи зв'язку й моделі керування, і в цьому дослідженні їй знадобилося ще одне поняття, що було давно відомим, але вперше одержало фундаментальний статус у природознавстві - поняття інформації (з латинського ознайомлення) як міри організованості системи на противагу поняттю ентропії як міри неорганізованості.

Щоб ясніше стало значення інформації, розглянемо діяльність ідеальної істоти, що получили назву «демон Максвелла». Ідею такої істоти, що порушує другий початок термодинаміки, Максвелл виклав в «Теорії теплоти» вийшла в 1871 році. «Коли частка зі швидкістю вище середньої підходить до дверцятам з відділення А або частка зі швидкістю нижче середньої підходить до дверцятам з відділення В, воротар відкриває дверцята й частка проходять через отвір; коли ж частка зі швидкістю нижче середньої підходить із відділення А або частка зі швидкістю вище середньої підходить із відділення У дверцята закриваються. Таким чином, у відділенні А їхній концентрації зменшується. Це викликає очевидне зменшення ентропії, і якщо з'єднати обоє відділення тепловим двигуном, ми, начебто, одержимо вічний двигун другого роду».

**2. Розвиток кібернетики.**

Кібернетика виникла на стику багатьох областей знання: математики, логіки, семіотики, біології й соціології.

Узагальнюючий характер кібернетичних ідей і методів зближає науку про керування, якийсь є кібернетика, з філософією.

Завдання обґрунтування вихідних понять кібернетики, особливо таких, як інформація, керування, зворотний зв'язок і ін. вимагають виходу в більше широку, філософську область знань, де розглядаються атрибути матерії - загальні властивості руху, закономірності пізнання.

Сама кібернетика як наука про керування багато чого дає сучасному філософському мисленню. Вона дозволяє більш глибоко розкрити механізм самоорганізації матерії, збагачує зміст категорії зв'язків, причинності, дозволяє більш детально вивчити діалектикові необхідності й випадковості, можливості й дійсності. Відкриваються шляхи для розробки "кібернетичної" гносеології, що не підмінює діалектичний матеріалізм теорією пізнання, але дозволяє уточнити, деталізувати й поглибити у світлі науки про керування ряд істотно важливих проблем.

Виникши в результаті розвитку й взаємного стимулювання ряду, у недалекому минулому слабко зв'язаних між собою, дисциплін технічного, біологічного й соціального профілю кібернетика проникнула в багато сфер життя.

Настільки незвичайна "біографія" кібернетики пояснюється цілим рядом причин, серед яких треба виділити дві.

По-перше, кібернетика має надзвичайний, синтетичний характер. У зв'язку із цим дотепер існують розходження в трактуванні деяких її проблем і понять.

По-друге, основні ідеї кібернетики прийшли в нашу країну із Заходу, де вони із самого початку виявилися під впливом ідеалізму й метафізики, а іноді й ідеології. Те ж саме, або майже т же саме відбувалося й у нас. У такий спосіб стає очевидної необхідність розробки філософських основ кібернетики, висвітлення її основних положень із позиції філософського пізнання.

Осмислення кібернетичних понять із позиції філософії буде сприяти більше успішному здійсненню теоретичних і практичних робіт у цій області, створить кращі умови для ефективної роботи й наукового пошуку в цій області пізнання.

Кібернетика як перспективна область наукового пізнання залучає до себе все більша увага філософів. Положення й виводи кібернетики включаються в їхній області знання, які в значній мірі визначають розвиток сучасної теорії пізнання. Як справедливо відзначають вітчизняні дослідники, кібернетика, досягнення якої має величезне значення для дослідження пізнавального процесу, по своїй сутності й змісту повинна входити в теорію пізнання.

Дослідження методологічного й гносеологічного аспектів кібернетики сприяє рішенню багатьох філософських проблем. У їхньому числі - проблеми діалектичного розуміння прості й складного, кількості і якості, необхідності й випадковості, можливості й дійсності, переривчастості й безперервності, частині й цілого. Для розвитку самих математики й кібернетики важливе значення має застосування до матеріалу цих наук ряду фундаментальних філософських принципів і понять, застосування, що обов'язково враховує специфіку відповідних областей наукового знання. Серед цих принципів і понять варто особливо виділити положення відбиття, принцип матеріальної єдності миру конкретні й абстрактного, кількості і якості, нормального й змістовного підходу до пізнання й ін.

Філософська думка вже багато зробила в аналізі аспектів і теоретико-пізнавальної ролі кібернетики. Було показано, як багатообіцяючим у філософському плані є розгляд у світлі кібернетики таких питань і понять, як природа інформації, мета й цілеспрямованість, співвідношення детермінізму й теології, співвідношення дискретного й безперервного, детерміністського й імовірнісного підходу до науки.

**3. Задачі кібернетики.**

Загальне значення кібернетики позначається в наступних напрямках:

1. Філософське значення, оскільки кібернетика дає нове подання про світ, засноване на ролі зв'язку, керування, інформації, організованості, зворотному зв'язку й імовірності.
2. Соціальне значення, оскільки кібернетика дає нове подання про суспільство, як організованому цілому. Про користь кібернетики для вивчення суспільства не мало було сказано вже в момент виникнення цієї науки.
3. Загальнонаукове значення в трьох змістах: по-перше, тому що кібернетика дає загальнонаукові поняття, які виявляються важливими в інших галузях науки - поняття керування, складно динамічної системи тощо; по-друге, тому що дає науці нові методи дослідження: імовірнісні, стохастичні, моделювання на ЕОМ і так далі; по-третє, тому що на основі функціонального підходу « сигнал-відгук» кібернетика формує гіпотези про внутрішній состав і будову систем, які потім можуть бути перевірені у процесі змістовного дослідження.
4. Методологічне значення кібернетики визначається тим, що вивчення функціонування більше простих технічних систем використовується для висування гіпотез про механізм роботи якісно більше складних систем з метою пізнання процесів, що відбуваються в них, - відтворення життя, навчання й так далі.
5. Найбільше відомо технічне значення кібернетики - створення на основі кібернетичних принципів ЕОМ, роботів, ПЭВМ, що породило тенденцію кібернетизації й інформатизації не тільки наукового пізнання, але й всіх сфер життя.

**4. Кібернетика і інформація.**

Кібернетика виявляє залежності між інформацією й іншими характеристиками систем. Робота «демона Максвелла» дозволяє встановити обернено пропорційну залежність між інформацією й ентропією. З підвищенням ентропії зменшується інформації й навпаки, зниження ентропії збільшує інформацію. Зв'язок інформації з ентропією свідчить і про зв'язок інформації з енергією.

Енергія (від грецького energeia - діяльність) характеризує загальну міру різних видів руху й взаємодії у формах: механічної, тепловий, електромагнітної, хімічної, гравітаційної, ядерної. Точність сигналу, що передає інформацію, не залежить від кількості енергії, що використовується для передачі сигналу. Проте, енергія й інформація зв'язані між собою. Вінер приводить такий приклад: «Кров, що відтікає від мозку, на частку градуса тепліше, ніж кров, що притікає до нього».

Явища, які відображаються в таких фундаментальних поняттях кібернетики, як інформація й керування, мають місце в органічній природі й громадському житті. Таким чином, кібернетикові можна визначити як науку про керування й зв'язок з живою природою в суспільстві й техніку.

Одне з найважливіших питань, навколо якого йдуть філософські дискусії - це питання про те, що таке інформація, яка її природа? Для характеристики природи інформаційних процесів необхідно коротко розглянути природну основу всякої інформації, а такою природною основою інформації є властивої матерії об'єктивна властивість відбиття.

Положення про нерозривний зв'язок інформації й відбиття стало одним з найважливіших у вивченні інформації й інформаційних процесів і зізнається абсолютною більшістю вітчизняних філософів.

Інформація в живій природі на відміну від неживої відіграє активну роль, тому що бере участь у керуванні всіма життєвими процесами.

Матеріалістична теорія відбиття бачить рішення нових проблем науки й, зокрема, такої кардинальної проблеми природознавства як перехід від неорганічної матерії до органічного, у використанні методологічної основи діалектичного матеріалізму. Проблема полягає в тім, що існує матерія, здатна відчувати, і матерія, створена з тих же атомів і в теж час не володіє цією здатністю. Питання, у такий спосіб поставлений цілком конкретно й, тим самим, штовхає проблему до рішення. Кібернетика впритул зайнялася дослідженням механізмів саморегуляції й самоврядування. Разом з тим, залишаючись методично обмеженими, ці досягнення залишили відкритими ряд проблем до розгляду яких привело внутрішнє ламання кібернетики.

Свідомість є не стільки продуктом розвитку природи, скільки продуктом громадського життя людини, суспільної праці попередніх поколінь людей. Воно є істотною частиною діяльності людини, за допомогою якої створюється людська природа й не може бути прийнята поза цією природою.

Якщо в машинах і взагалі в неорганічній природі відбиття є пасивний, мертвий фізико-хімічний, механічний акт без узагальнення й проникнення в сутність явища, що узагальнюється, то відбиття у формі свідомості є, то думці Ф.Енгельса "пізнання високоорганізованою матерією самої себе, проникнення в сутність, закон розвитку природи, предметів і явищ об'єктивного миру".

У машині ж відбиття не усвідомлено, тому що воно здійснюється без утворення ідеальних образів і понять, а відбувається у вигляді електричних імпульсів, сигналів і т.п. Оскільки машина не мислить, ця не є та форма відбиття, що має місце в процесі пізнання людиною навколишнього світу. Закономірності процесу відбиття в машині визначаються, насамперед, закономірностями відбиття дійсності у свідомості людини, тому що машину створює людина з метою більше точного відбиття дійсності, і не машина сама по собі відбиває дійсність, а людина відбиває її за допомогою машини. Тому відбиття дійсності машиною є складеним елементом відбиття дійсності людиною. Поява кібернетичних пристроїв приводить до виникнення не нової форми відбиття, а нової ланки, відбиття природи людиною.

**5. Кібернетика і комп’ютер.**

Точно так само, як різноманітні машини й механізми полегшує фізична праця людей, ЕОМ і ПК полегшують його розумова праця, заміняючи людський мозок у його найбільш простих і рутинних функціях. ЕОМ діють по принципи « так-ні», і цього досить для того, щоб створити обчислювальні машини, хоча й що уступають людському мозку в гнучкості, але переважаючі його по швидкості виконання обчислювальних операцій. Аналогія між ЕОМ і мозком людини доповнюється тим, що ЕОМ як би відіграє роль центральної нервової системи для пристроїв автоматичного керування.

Уведене трохи пізніше в кібернетику поняття машин, що самонавчаються, аналогічно відтворенню живих систем. І те, і інше є творення себе, можливе відносно машин, як і живих систем. Навчання онтогенетично є теж, що й саме відтворення филогенетично.

Як би не протікав процес відтворення, «це динамічний процес, що включає якісь сили або їхні еквіваленти. Один з можливих способів подання цих сил полягає в тому, щоб помістити активний носій специфіки молекули в частотній будові її молекулярного випромінювання, значна частина якого лежить, очевидно, в області інфрачервоних електромагнітних частот або навіть нижче. Може виявитися, що специфічні речовини (віруси) при деяких обставинах випромінюють інфрачервоні коливання, які мають здатність сприяти формуванню інших молекул вірусу з невизначеної магми амінокислот і нуклеінових кислот. Цілком можливо, що таке явище дозволене розглядати як деяку притягальну взаємодію частот».

Така гіпотеза відтворення Вінера, що дозволяє запропонувати єдиний механізм саме відтворення для живих і неживих систем.

Сучасні ЕОМ значно перевершують ті, які з'явилися на зорі кібернетики. Ще 10 років тому фахівці сумнівалися, що шаховий комп'ютер коли-небудь зможе обіграти пристойного шахіста, але тепер він майже на рівні бореться із чемпіоном миру. Те, що машина ледве було не вигравала в Каспарова за рахунок величезної швидкості перебору варіантів (100 мільйонів у секунду проти двох у людини) гостро порушує питання не тільки про можливості ЕОМ, але й про те, що таке людський розум.

Передбачалося два десятиліття назад, що ЕОМ будуть із роками усе могутнішими й масивними, але всупереч прогнозам найбільших учених, були створені персональні комп'ютери, які стали повсюдним атрибутом нашого життя. У перспективі нас чекає загальна комп'ютеризація й створення людиноподібних роботів.

Треба, втім, мати на увазі, що людина не тільки логічно мисляча істота, але й творче, і ця здатність - результат всієї попередньої еволюції. Якщо ж будуть побудовані не просто людиноподібні роботи, але й переважаючі його по розуму, то це привід не тільки для радості, але й для занепокоєння, зв'язаного як з роботизацією самої людини, так і із проблемою можливого «бунта машин», виходу їх з під контролю людей і навіть поневолення ними людини. Звичайно, в 20 столітті це не більш ніж далека від реальності фантастика.

1. **Кібернетика та моделювання.**

Завдяки кібернетиці й створенню ЕОМ одним з основних способів пізнання, нарівні зі спостереженням і експериментом, став метод моделювання. Застосовувані моделі стають усе більше масштабними: від моделей функціонування підприємства й економічної галузі до комплексних моделей керування біогеоценозами, еколого-економічних моделей раціонального природокористування в межах цілих регіонів, до глобальних моделей.

В 1972 році на основі методу «системної динаміки» Дж. Форрестера були побудовані перші так звані «моделі миру», націлені на виробіток сценаріїв розвитку всього людства в його взаєминах з біосферою. Їхні недоліки полягали в надмірно високому ступені узагальнення змінних, що характеризують процеси, що протікають у світі; відсутності даних про особливості й традиції різних культур і так далі. Однак це виявилося дуже багатообіцяючим напрямком. Поступово зазначені недоліки переборювалися в процесі створення наступних глобальних моделей, які приймали усе більше конструктивний характер, орієнтуючись на розгляд питань поліпшення існуючого еколого-економічного положення на планеті.

М. Месаровичем і Э. Пестелем були побудовані глобальні моделі на основі теорії ієрархічних систем, а В. Леонтьевим - на основі розробленого їм в економіці методу « витрати-випуску». Подальший прогрес у глобальному моделюванні очікується на шляхах побудови моделей, усе більше адекватні реальності, що сполучать у собі глобальні, регіональні й локальні моменти.

Простираючись на вивчення усе більше складних систем, метод моделювання стає необхідним засобом, як пізнання, так і перетворення дійсності. У цей час можна говорити як про одній з основних, про перетворювальну функцію моделювання, виконуючи яку воно вносить прямий вклад в оптимізацію складних систем. Перетворювальна функція моделювання сприяє уточненню цілей і засобів реконструкції реальності. Властива моделюванню трансляційна функція сприяє синтезу знань - завданню, що має першорядне значення на сучасному етапі вивчення миру.

**Висновок**

Кібернетика - це наука про керування складними системами зі зворотним зв'язком. Вона виникла на стику математики, техніки й нейрофізіології, і неї цікавив цілий клас систем, як живих, так і не живих, у яких існував механізм зворотного зв'язка.

Сама кібернетика як наука про керування багато чого дає сучасному філософському мисленню. Вона дозволяє більш глибоко розкрити механізм самоорганізації матерії, збагачує зміст категорії зв'язків, причинності, дозволяє більш детально вивчити діалектикові необхідності й випадковості, можливості й дійсності. Відкриваються шляхи для розробки "кібернетичної" гносеології, що не підмінює діалектичний матеріалізм теорією пізнання, але дозволяє уточнити, деталізувати й поглибити у світлі науки про керування ряд істотно важливих проблем.

Виникши в результаті розвитку й взаємного стимулювання ряду, у недалекому минулому слабко зв'язаних між собою, дисциплін технічного, біологічного й соціального профілю кібернетика проникнула в багато сфер життя.

Явища, які відображаються в таких фундаментальних поняттях кібернетики, як інформація й керування, мають місце в органічній природі й громадському житті. Таким чином, кібернетикові можна визначити як науку про керування й зв'язок з живою природою в суспільстві й техніку.

Сучасні ЕОМ значно перевершують ті, які з'явилися на зорі кібернетики.

Завдяки кібернетиці й створенню ЕОМ одним з основних способів пізнання, нарівні зі спостереженням і експериментом, став метод моделювання. Застосовувані моделі стають усе більше масштабними: від моделей функціонування підприємства й економічної галузі до комплексних моделей керування біогеоценозами, еколого-економічних моделей раціонального природокористування в межах цілих регіонів, до глобальних моделей.

**Література:**

1. Вінер Н. «Кібернетика», М., 1968.
2. Єршов А., Кузнєцов А., Гольц Я. «Основи ВТ», М., 1985.
3. С. М. Шалютин “Штучний інтелект”, М.: Думка, 1985
4. А. Ендрю “Штучний інтелект”, М.: Мир, 1985
5. Н. Вінер “Кібернетика”, М.: Наука, 1983

6. М. Клаус “Кібернетика й філософія”, М.: Іноземна література, 1999