

<sup>1</sup>Жуков І.А., д.т.н.,  
<sup>1</sup>Печурін М.К., д.т.н.,  
<sup>2</sup>Кондратова Л.П., к.т.н.,  
Печурін С.М., к.т.н.

## ОЦІНЮВАННЯ ІНТЕНСИВНОСТЕЙ ПЕРВИННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ, ЗГЕНЕРОВАНИХ АБОНЕНТАМИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

<sup>1</sup>Національний авіаційний університет

<sup>2</sup>Національний технічний університет України «КПІ ім.І.Сікорського»

[zhuia@ukr.net](mailto:zhuia@ukr.net)

[nkpech@i.ua](mailto:nkpech@i.ua)

[ljupav@ukr.net](mailto:ljupav@ukr.net)

### **Вступ**

Проблема створення ефективної інфраструктури інтернету речей (киберфізичних систем) є нагальною для розв'язання хоча б з причин широкого впровадження різноманіття інтелектуальних сенсорів як пристроїв останньої мілі (лі) інтернету речей і відповідно побудови її (мережі) еkleктичної архітектури. Важливі підходи до розв'язання задач цього напрямку було розглянуто на міжнародній науковій конференції, організованій в Національному авіаційному університеті, зокрема в доповідях науковців Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова [1].

В умовах глобалізації комп'ютерних мереж різного рівня оцінка динаміки їх розвитку набуває все більшого значення через величезні витрати обмежених ресурсів на створення і експлуатацію такого роду комп'ютерної інфраструктури. Як звичайно, основним параметром, що визначає динаміку розвитку і цього типу комп'ютерних мереж і дозволяє оцінити витрати ресурсів на її створення, є інформаційне навантаження, що виникає від термінальних пристроїв.

Оцінка первинного, від існуючих або потенціальних абонентів, інформаційного навантаження на інтернет речей, є необхідною умовою успішного розвитку цього відносно нового об'єкта інфо-

рмаційних технологій, зокрема, – для ефективного розподілу зусиль на створення інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури. Оцінювання сукупної інформаційної потужності (продуктивності) програмно-апаратних засобів – джерел первинної, для мережі, інформації, є досить складним завданням. В даній статті деталізуються деякі аспекти підходу, розглянутого в роботі [2].

### **Постановка задачі оцінювання інтенсивностей первинних інформаційних потоків, згенерованою абонентами інтернету речей**

Маємо  $n$  абонентів-«учасників» створення кіберфізичної мережі, кожен з яких генерує інформаційний потік, значення інтенсивності якого позначимо через  $p_i$ . Інтенсивність загального первинного інформаційного потоку, що надходить в мережу, позначимо через  $s$ . Необхідно оцінити значення  $s$ , а також інтенсивності  $p_i$  інформаційних потоків, що вони генеруються кожним з  $n$  абонентів. Оцінку значень  $s$ , а також інтенсивності  $p_i$  інформаційних потоків, що вони генеруються кожним з  $n$  абонентів, для цілей структурного [3, 4], або на основі часових рядів, прогнозування, можна проводити декількома способами. Для оцінювання на основі часових рядів можливе використання різноманіття способів та алгоритмів прогнозування,

зокрема, розглянутий в [5]. Поряд з відомими вадами алгоритмів прогнозування на основі часових рядів, маємо дуже коротку вибірку з причини новизни такого об'єкту, як киберфізичні мережі та системи. Носіями інформації, що надходить в мережу речей від термінальних пристроїв кінцевих користувачів в одиницю часу, є самі «речі», тобто матеріальні об'єкти, що забезпечуються пристроями введення-виведення, роль яких можуть грати різні програмно-апаратні засоби, зокрема, виконавчі пристрої і (інтелектуальні) сенсори [6]. Тому наступним, для оцінки первинного інформаційного навантаження, підходом є оцінювання інтенсивностей потоків саме «речей», на основі чого отримуються дані про інтенсивності інформаційних потоків, що витікають від кожного з джерел. Для цього також треба встановити (функціональну) залежність між інтенсивностями потоків кожного типу речей і відповідними інформаційними потоками. Такий спосіб важко застосувати безпосередньо через складність відповідної багатопродуктової моделі та відсутність системи моніторингу. Інші підходи до оцінки інтенсивностей інформаційних потоків оснований на використанні оцінок інтенсивностей потоків речей; при цьому найбільш вживаним показником є економетричний показник, – ВВП [7].

### **Розв'язання задачі оцінювання інтенсивностей первинних інформаційних потоків**

В якості висхідного показника для оцінювання  $s$  вибираємо такий з доступних, який в найбільшій мірі характеризує інтенсивність потоку речей – генераторів інформації, що вона надходить в мережу речей (звісно, - через термінальні пристрої). Цим показником обрано ВВП, який опосередковано представляє обсяг речей (читай – інтелектуальних сенсорів і виконавчих пристроїв), які можуть (потенційно) і породити інформаційне навантаження на киберфізичну мережу (інтернет речей). Цей показник (укупі з ВВП ППС, ВНП та ін.) розрахо-

ується щорічно (тобто одиницею часу в нашій задачі вибираємо рік) для всіх країн, абоненти яких можуть скласти саму комп'ютерну мережу речей. Введемо припущення про пряму лінійну залежність кількості інформації, що генерується термінальними пристроями та надходить в мережу в одиницю часу, від кількості речей-терміналів: чим більше речей продукується за одиницю часу, тим більше інформаційне навантаження на мережу. Адитивний характер згортки дозволяє виокремити складову ВВП, пов'язану з продукуванням речей, але для замірювання обсягу вироблених товарів напіввольонтаристське визначення ціни речей ВВП знижує точність оцінювання  $s$ . Такі ж міркування стосуються проблем оцінювання  $pi$  на основі ВВПі. Приймавши вищезгадане припущення і маючи статистичні дані про загальний ВВП, оцінюємо  $s$  з точністю до цін речей як товарів. Така ж процедура може бути застосована для (автономного) оцінювання  $pi$  на основі ВВПі, але з метою отримання більш точної оцінки  $pi$  за рахунок побудови моделі з більшою ступінню адекватності, будемо враховувати зв'язки, що існують між абонентами комп'ютерної мережі речей в процесі продукування ВВП. В якості абонентів для регіональних мереж можуть виступати галузі народного господарства, як інтегровані сукупності підприємств – генераторів речей. Припустивши збалансованість (врівноважене зростання) виробничо-економічного процесу, вибираємо модель міжгалузевого балансу В.В.Леонт'єва [8] в якості найпростішої математичної конструкції, яка враховує згадані зв'язки:

$$(E - A(t)) \cdot X(t) - R(t) = 0, \text{ де } A = Ann - \text{технологічна матриця, } X - \text{загальний обсяг вироблених товарів і послуг, } R - \text{ВВП; складові } A, X, R \text{ суть функції часу.}$$

Матриця  $A(t)$  враховує «приховану» частину потоків речей, які утворюються у власне процесі виробництва і «споживаються всередині» потенційного учасника створення комп'ютерної мережі речей (абонента) [8].

**Пропонована модель для оцінювання інтенсивностей первинних інформаційних потоків, що їх згенеровано абонентами інтернету речей**

Приріст інтенсивності первинного інформаційного потоку визначається виключно приростом кількості новостворених (вироблених за обраний період часу) речей; безліч помітних суб'єктів, що створюють (виробляють) речі, - задано. Згадані суб'єкти є абонентами створюваної мережі речей (інтелектуальні сенсори останньої мілі). Введемо на (кінцевій зліченній) множині речей (бінарне) відношення «вироблено в межах одного суб'єкта», що породжує  $n$  класів еквівалентності (підмножин потужністю  $S_i$ ,  $i = 1 \div n$ ) вироблених (згенерованих) суб'єктом речей; агрегування бітрейта, пов'язаного з кожною річчю з множини потужністю  $S_i$ , породжує величину  $p_i$  - інтенсивність первинного інформаційного потоку, який, у свою чергу, пов'язаний з ВВПі. На рівні глобальної і регіональних кіберфізичних систем розповсюдженим (макро)показником, на основі якого можна прогнозувати розвиток мережі, є темп підключення абонентів: інформаційна навантаження на мережу, що виходить від  $i$  - го абонента, вимірюється (опосередковано) величиною  $S_i$ .

Необхідність агрегування бітрейта впливає з того, що фактично кожний  $i$  - й абонент генерує первинний інформаційний потік, інтенсивність якого визначається не тільки величиною  $S_i$ , але й інформаційними характеристиками самих елементів, до нього включених. Таким чином, суть задачі така: відшукати спосіб більш точної оцінки інтенсивності (бітрейта) потоків, що генеруються виробленими речами від всієї сукупності абонентів КМР, групи абонентів (наприклад, країн – виробників речей), а також окремими пристроями.

Сформована  $S_i$  подібна (але не співпадає з нею) множині, що іменується у повсякденному виробничо-

економічного житті переліком, асортиментом, номенклатурою (виробленої) продукції. Обсяги цієї продукції в заданому асортименті моніторяться на глобальному і регіональному рівнях [7, 9]. Одиницею вимірювання інтенсивності виробництва продукції – джерела інформаційного навантаження на мережу, прийнято умовну одиницю - дол. США. Таким чином, є  $n$  виробників валового продукту, кожний з яких (виробників) породжує потоки інформації, що надходить в мережу, (визначає інформаційне навантаження на мережу). Інтенсивність виробництва продукції  $i$ -м абонентом мережі речей позначимо через ВВПі; відшукуване значення інтенсивності відповідного (первинного) інформаційного потоку позначимо через  $p_i$ . Крім ВВПі відомо також інтенсивності потоків продуктів, що переміщуються між абонентами мережі речей. Необхідно встановити характер зв'язків між інтенсивностями виробництва продукції (матриця  $\|ВВПі\|$ ) та інтенсивностями первинних інформаційних потоків (матриця  $\|p_i\|$ ), синтезувавши адекватну модель, що піддається дослідженню існуючих інструментарієм, і визначення універсальних або спеціалізованих інструментальних засобів для її дослідження (способів вирішення системи). Кінцевою метою пошуку значення матриці  $\|p_i\|$  є формування (часових) рядів для подальшого прогнозування розвитку інтернету речей.

**Фрагмент моделі, що вона представляє взаємодію 5-ти державних об'єднань по генерації первинної інформації для інтернету речей від термінальних засобів останньої мілі**

$$X_{iS,i} + \sum_{j=1, j \neq i}^5 X_{ji} = X_{i,ID} + X_{i,IT} + \sum_{j=1, j \neq i}^5 X_{ij}, i = \overline{1,5}$$

$$\sum_{j=1, j \neq i}^5 X_{ji} = \sum_{j=1, j \neq i}^5 X_{ij}, i = \overline{1,5}$$

$$C_{12} * X_{12} = 7.82$$

$$C_{13} * X_{13} = 15.70$$

$$C_{14} * X_{14} = 1.89$$

$$C_{15} * X_{15} = 282.09$$

$$C_{21} * X_{21} = 4.00$$

$$C_{23} * X_{23} = 6.00$$

$$C_{24} * X_{24} = 2.17$$

$$C_{25} * X_{25} = 120.83$$

$$C_{31} * X_{31} = 9.60$$

$$C_{32} * X_{32} = 9.42$$

$$C_{34} * X_{34} = 2.22$$

$$C_{35} * X_{35} = 286.51$$

$$C_{41} * X_{41} = 0.0$$

$$C_{42} * X_{42} = 8.30$$

$$C_{43} * X_{43} = 31.35$$

$$C_{45} * X_{45} = 213.45$$

$$C_{51} * X_{51} = 359.903$$

$$C_{52} * X_{52} = 518.18$$

$$C_{53} * X_{53} = 562.57$$

$$C_{54} * X_{54} = 1.40$$

$$C_{1S,1} * X_{1S,1} = S_{1S,1}$$

$$C_{2S,2} * X_{2S,2} = S_{2S,2}$$

$$C_{3S,3} * X_{3S,3} = S_{3S,3}$$

$$C_{4S,4} * X_{4S,4} = S_{4S,4}$$

$$C_{5S,5} * X_{5S,5} = S_{5S,5}$$

$$C_{1,1D} * X_{1,1D} = D_{1,1D}$$

$$C_{2,2D} * X_{2,2D} = D_{2,2D}$$

$$C_{3,3D} * X_{3,3D} = D_{3,3D}$$

$$C_{4,4D} * X_{4,4D} = D_{4,4D}$$

$$C_{5,5D} * X_{5,5D} = D_{5,5D}$$

$$C_{1,1T} * X_{1,1T} = 3590.5$$

$$C_{2,2T} * X_{2,2T} = 5679.84$$

$$C_{3,3T} * X_{3,3T} = 4260.62$$

$$C_{4,4T} * X_{4,4T} = 332.338$$

$$C_{5,5T} * X_{5,5T} = 12911.579$$

$$C_{1,1T} + \sum_{j=1, j \neq 1}^5 C_{1,jT} \cdot X_{1,jT} = 3898.0$$

$$C_{2,2T} + \sum_{j=1, j \neq 2}^5 C_{2,jT} \cdot X_{2,jT} = 5812.84$$

$$C_{3,3T} + \sum_{j=1, j \neq 3}^5 C_{3,jT} \cdot X_{3,jT} = 4568.37$$

$$C_{4,4T} + \sum_{j=1, j \neq 4}^5 C_{4,jT} \cdot X_{4,jT} = 585.438$$

$$C_{5,5T} + \sum_{j=1, j \neq 5}^5 C_{5,jT} \cdot X_{5,jT} = 14353.632$$

Бачимо, що в припущенні про сталі значення  $C$  маємо систему лінійних алгебраїчних рівнянь.

Деякі результати розв'язання задачі оцінювання розподілу інтенсивностей первинних інформаційних потоків фрагменту інтернету речей

В роботах [2,10] наведено результати застосування запропонованої моделі для розв'язання задачі оцінювання інтенсивностей первинних інформаційних потоків комп'ютерної мережі речей, де в якості абонента виступає галузь народного господарства. Деякі цікаві результати наведено в таблиці.

Таблиця. Оцінки інтенсивностей первинних інформаційних потоків від деяких галузей народного господарства на створювану комп'ютерну мережу речей.

Галузі народного господарства-генератори первинних інформаційних потоків	Оцінка інформаційного навантаження від галузей народного господарства на створювану комп'ютерну мережу речей, що отримана безпосередньо за даними про галузеві обсяги виробництва товарів і послуг, доля від s	Оцінка інформаційного навантаження від галузей народного господарства на створювану комп'ютерну мережу речей, що її отримано за даними про галузеві обсяги виробництва товарів і послуг з використанням запропонованої моделі, доля від s
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиціонованого повітря	0,03	0,04
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	0,08	0,06
Інформація та телекомунікації	0,04	0,03
Професійна, наукова та технічна діяльність	0,03	0,03
Освіта	0,05	0,03
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	0,03	0,02

З таблиці видно, що доля первинного інформаційного навантаження на створювану комп'ютерну мережу речей, що воно пов'язане з джерелами – галузями промисловості, і оцінена безпосередньо за показником ВВП (ВВП ППС), суттєво відрізняється від оцінки, отриманої за запропонованою моделлю. Загальноприйняте очікування трафіку від системи охорони здоров'я та надання соціальної допомоги є завищеним, а очікування трафіку від системи постачання електроенергії, газу, пари та кондиціонованого повітря є, навпаки, - заниженим.

### **Висновки**

1. Безпосереднє використання, для прогнозування розвитку, мережі, існуючої офіційної статистичної звітності

створює небезпеку спотворення відповідних оцінок інтенсивностей первинних інформаційних потоків, що вони генеруються абонентами відносно нового об'єкту інформаційних технологій, – комп'ютерних мереж речей.

2. Запропонована проста модель враховує зв'язки між абонентами мережі речей в процесі виробництва, що дозволяє отримати більш точну, ніж класична (отримана безпосередньо за макроекономічними показниками), оцінку розподілу інтенсивностей первинної інформації, що виходить від кінцевих пристроїв.

### **Список літератури**

1. Чемерис О.А., Сушко С.В. Методи штучного інтелекту при оптимізації роботи мікропроцесорних систем // Комп'ютерні системи та мережні техно-

логії: тези доповідей XII Міжнародної науково-практичної конференції CSNT-2019, Київ, 28–30 березня 2019 року. – К., 2019. – С.127-129.

2. Жуков І.А., Печурін М.К., Кондратова Л.П., Печуріна О.О. Спосіб оцінювання інтенсивностей первинних інформаційних потоків, згенерованих абонентами комп'ютерної мережі речей // Наукоємні технології. – 2018. – Вип. 3(39). – С.308-313.  
DOI: 10.18372/2310-5461.39.13085.

3. Sineglazov V., Chumachenko O., Gorbatiuk V. Forecasting aircraft miles flown time series using a deep learning-based hybrid approach // Aviation, 2018, V.22, №1. – P.6-12.  
DOI: <https://doi.org/10.3846/aviation.2018.2048>.

4. Bidyuk P., Gozhvi A., Kalinina I. Modeling Military Conflicts Using Bayesian Networks // IEEE 1st International Conference on System Analysis and Intelligent Computing, SAIC-2018 – Proceedings, 31 October 2018, Number of paper 8516861.

5. Панкратова Н.Д., Кондратова Л.П. Системная стратегия гарантиро-

ванного функционирования сложной технической системы в реальных условиях эксплуатации // Проблемы управления и информатики. – 2019. – №1. – С.82-92.

6. Войтович І.Д. Інтелектуальні сенсори // Україна. Наука і культура. – 2009. – Вип. 35. – С. 106-111.

7. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).

8. Жуков І.А., Печурин Н.К., Кондратова Л.П., Печурин С.Н.. Распределение ресурсов в вычислительном кластере для БПЛА // Проблеми інформатизації та управління: зб. наук. праць. – 2016. – Вип.3 (55). – С.1-5.

9. The World Factbook / Central Intelligence Agency [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.cia.gov](http://www.cia.gov).

10. Печуріна О.О. Балансування мереженого трафіку на основі моделі Леонтьєва // XIV Міжнародна науково-практична конференція молодих учених і студентів «Політ. Сучасні проблеми науки» (8-9 квітня 2015 р.). – Київ, 2015.

**Жуков І.А.**, д.т.н.,  
**Печурин М.К.**, д.т.н.,  
**Кондратова Л.П.**, к.т.н.,  
**Печурин С.М.**, к.т.н.

## **ОЦІНЮВАННЯ ІНТЕНСИВНОСТЕЙ ПЕРВИННИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ, ЗГЕНЕРОВАНИХ АБОНЕНТАМИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ**

*Деталізуються підходи до оцінювання інтенсивностей первинних інформаційних потоків, що генеруються абонентами відносно нового об'єкту інформаційних технологій, – комп'ютерних мереж речей, для прогнозування їх розвитку. Оцінка первинного, від існуючих або потенціальних абонентів, інформаційного навантаження на інтернет речей, є необхідною умовою успішного розвитку цього відносно нового об'єкту інформаційних технологій, зокрема, – для ефективного розподілу зусиль на створення інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури. Оцінювання сукупної інформаційної потужності (продуктивності) програмно-апаратних засобів – джерел первинної, для мережі, інформації, є досить складним завданням. Показником інтенсивності загального інформаційного потоку обрано ВВП, який опосередковано представляє обсяг речей (читай – інтелектуальних сенсорів і виконавчих пристроїв), які можуть (потенційно) і породити інформаційне навантаження на кіберфізичну мережу (інтернет речей). Цей показник (укупі з ВВП ППС, ВНП та ін.) розраховується щорічно (тобто одиницею часу в нашій задачі вибираємо рік) для всіх країн, абоненти яких можуть скласти саму комп'ютерну мережу речей. В*

якості абонентів для регіональних мереж можуть виступати галузі народного господарства, як інтегровані сукупності підприємств – генераторів речей. Пропонується модель, побудована на основі моделі міжгалузевого балансу В.В.Леонт'єва. Введено припущення про пряму лінійну залежність кількості інформації, що генерується термінальними пристроями та надходить в мережу в одиницю часу, від кількості речей-терміналів. Безпосереднє використання, для прогнозування розвитку, мережі, існуючої офіційної статистичної звітності створює небезпеку спотворення відповідних оцінок. Запропонована проста модель враховує зв'язки між абонентами мережі речей в процесі виробництва, що дозволяє отримати більш точну, ніж класична (отримана безпосередньо за макроекономічними показниками), оцінку розподілу інтенсивностей первинної інформації, що виходить від кінцевих пристроїв. Табл.1. Бібліогр.:10 назв.

**Ключові слова:** оцінка стану, розвиток інтернету, інтернет речей, інформаційне навантаження.

**Жуков И.А.,  
Печурин Н.К.,  
Кондратова Л.П.,  
Печурин С.Н.**

### **ОЦЕНИВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТЕЙ ПЕРВИЧНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ, СГЕНЕРИРОВАННЫХ АБОНЕНТАМИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ**

Детализируются подходы к оценке интенсивностей первичных информационных потоков, генерируемых абонентами относительно нового объекта информационных технологий - компьютерных сетей вещей, для прогнозирования их развития. Оценка первичной, от существующих или потенциальных абонентов, информационной нагрузки на интернет вещей, является необходимым условием успешного развития этого относительно нового объекта информационных технологий, в частности - для эффективного распределения усилий на создание информационно-телекоммуникационной инфраструктуры. Оценка совокупной информационной мощности (производительности) программно-аппаратных средств - источников первичной, для сети, информации, является достаточно сложной задачей. Показателем интенсивности общего информационного потока выбран ВВП, который опосредованно представляет объем вещей (интеллектуальных сенсоров и исполнительных устройств), которые могут (потенциально) и породить информационную нагрузку на киберфизическую сеть (интернет вещей). Этот показатель (вместе с ВВП ППС, ВНП и др.) рассчитывается ежегодно (то есть единицей времени в нашей задаче выбирается год) для всех стран, абоненты которых могут составить самую компьютерную сеть вещей. В качестве абонентов для региональных сетей могут выступать отрасли народного хозяйства, как интегрированные совокупности предприятий - генераторов вещей. Предлагается модель, построенная на основе модели межотраслевого баланса В.В.Леонт'єва. Введено предположение о прямой линейной зависимости количества информации, генерируемой терминальными устройствами и поступающей в сеть в единицу времени, от количества вещей-терминалов. Непосредственное использование для прогнозирования развития, сети, существующей официальной статистической отчетности создает опасность искажения соответствующих оценок. Предложенная простая модель учитывает связи между абонентами сети вещей в процессе производства, что позволяет получить более точную, чем классическая (полученная непосредственно по макроеконо-

мическим показателям), оценку распределения интенсивностей первичной информации, исходящей от конечных устройств. Табл.1. Библиогр.: 10 назв.

**Zhukov I.A.,  
Pechurin N.K.,  
Kondratova L.P.,  
Pechurin S.N.**

### **ESTIMATION OF THE PRIMARY INFORMATION FLOWS INTENSITIES GENERATED BY SUBSCRIBERS OF THE INTERNET OF THINGS**

*There is detailed the approaches to estimating the intensities of the primary information flows generated by subscribers with respect to a new information technology object - computer networks of things, to predict their development. The evaluation of the primary, from existing or potential subscribers, information load on the Internet of things is a prerequisite for the successful development of this relatively new object of information technology, in particular for the effective distribution of efforts to create information and telecommunications infrastructure. Assessing the total information power (performance) of software and hardware - the primary sources of information for the network, is a rather complicated task. The GDP is chosen as an indicator of the intensity of the overall information flow, which indirectly represents the volume of things (smart sensors and actuators) that can (potentially) generate an information load on the cyber physical network (Internet of things). This indicator (together with the PPP GDP, GNP, etc.) is calculated annually (that is, the unit of time in our task it is selected an year) for all countries whose subscribers can make up the computer network of things. As a subscriber for regional networks, sectors of the national economy can act as integrated sets of enterprises - generators of things. A model based on V.V. Leontyev model of interbranch balance is proposed. An assumption is made about a direct linear dependence of the amount of information generated by terminal devices and entering the network per unit of time on the number of things-terminals. Direct use to predict the development of the network, the existing official statistical reporting creates the danger of distorting the corresponding estimates. The proposed simple model takes into account the connections between subscribers of the network of things in the production process, which makes it possible to obtain more accurate than the classical (obtained directly from macroeconomic indicators) estimate of the intensity distribution of the primary information coming from the end devices. Table: 1. Refs:10 titles.*