

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РОЗМІРІВ ПЛОЩ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ В РЕГІОНІ

С. М. Концеба

Будь-яке виробництво обмежується наявними виробничими ресурсами. У сільськогосподарському виробництві в першу чергу це обмеження стосується земельних ресурсів. Вилучення частини сільськогосподарських угідь для вирощування культур, продукція яких використовуються для виробництва біопалив, може істотно вплинути на аграрно-продовольчі ринки, зокрема, спонукатиме підвищення цін на сільськогосподарську продукцію. Підвищення цін на продукти харчування може загрожувати продовольчій безпеці регіону. Тому розрахунок оптимальних площ вирощування відповідних культур є необхідною складовою планування сталого економічного розвитку регіону.

Проблеми організації виробництва насіння ріпаку та продуктів його переробки, зокрема, досліджувались у працях вітчизняних та зарубіжних учених: Ф. Ф. Адаменя, В. І. Бойка, П. С. Вишнівського, В. Д. Гречкосія, О. Г. Дерев'янка, М. В. Калінчика, Г. М. Калетника, В. В. Лазні, О. О. Митченка, Д. І. Нікітчина, А. А. Побережної, С. А. Сегеди, Г. Б. Супіханова, А. В. Фаїзова, Штефана фон Крамона-Таубадея, Людвіга Штрівера й ін. Проблему виробництва біодизеля в Черкаській області розглядали В. С. Уланчук та О. Г. Шайко. Однак інтенсивний розвиток виробництва насіння ріпаку в регіоні протягом досить нетривалого періоду потребує подальших досліджень питань визначення оптимальних розмірів площ вирощування ріпаку в аграрних підприємствах з

урахуванням комплексу ресурсних факторів виробництва.

Метою дослідження є визначення оптимальних площ вирощування ріпаку в регіоні з метою переробки насіння цієї культури на біодизель. Щоб вирішити ці проблеми, необхідно виконати такі завдання: розрахувати площі вирощування, врахувавши при цьому обсяги використання дизельного пального в регіоні, продовольчу безпеку регіону та структуру виробництва продукції рослинництва в регіоні.

В Україні щороку споживається близько 5–6 млн т дизельного палива. За прогнозами експертів, у 2010 р. цей обсяг сягне 7,7 млн т, а у 2030 р. 17 млн т дизельного палива на рік. Якщо врахувати, що у 1990 р. в Україні було спожито 14,8 млн т дизпалива, то число 17 млн т здається зовсім реальним. Зростання попиту на паливо та скорочення світових запасів мінеральних ресурсів неминуче призведе до зростання цін на паливо мінерального походження і пошуку альтернативних видів палива, яке могло б замінити існуюче.

У Черкаській області спостерігаються тенденції росту споживання дизельного палива аналогічні до загальноукраїнських (табл. 1).

Якщо замінити мінеральне дизельне паливо біодизелем, то насамперед необхідно відвести певні площі сільськогосподарських угідь для забезпечення переробних заводів сировиною.

Таблиця 1

Споживання дизельного палива у Черкаській області*, т

Показники	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	Відношення 2008 р. до 2004 р. (%)
Усі види діяльності	157768,0	150688,0	179292,0	198484,0	185940,0	117,9
в тому числі в сільському господарстві	72051,6	70152,9	66910,4	67457,4	71939,8	99,8

* Включаючи обсяги дизельного палива, реалізованого населенню [1].

Для розрахунку площі під ріпак, яку необхідно використати для забезпечення сільськогосподарських підприємств регіону власним біодизелем, скористаємось такими показниками:

$$П = \frac{М}{У \cdot K_1 \cdot m \cdot K_2}, \quad (1)$$

де П – площа ріллі, яку необхідно використати для виробництва ріпаку з метою подальшого його переробки на біопаливо, га;

М – кількість біодизеля, необхідного для забезпечення потреб споживачів окремого регіону;

У – існуюча на сьогодні або перспективна урожайність ріпаку;

K_1 – коефіцієнт, що визначає кількість біосировини сільськогосподарської культури, яку можливо використати для виробництва рідкого біопалива. Для всіх рослин, які можливо використовувати для виробництва біодизеля, цей коефіцієнт прийнято вважати рівним 0,99 [2, с. 49];

m – вихід біодизелю з одиниці маси ріпаку;

K_2 – коефіцієнт, що характеризує теплоту згорання біодизелю по відношенню до дизельного палива.

У 2004–2008 рр. у сільському господарстві області в середньому споживалось 69 702,4 т дизельного палива за рік. Розрахунки площі, на яких необхідно сіяти ріпак для повного забезпечення сільськогосподарських виробників області власним біодизелем насамперед залежать від урожайності цієї культури.

На рис. графічно зображено площі, що необхідно використати під посіви ріпаку з метою

повного забезпечення сільськогосподарських виробників і всіх споживачів області власним біодизелем.

З рис. видно, що при збільшенні урожайності ріпаку на 10,0 ц/га з 10,0 до 20,0 ц/га, площа посівів ріпаку для забезпечення всіх споживачів біодизелем зменшується удвічі – з 501,2 тис. га до 250,6 тис. га, а при збільшенні урожайності на тих же 10,0 ц/га з 20,0 ц/га до 30,0 ц/га площа посівів зменшується тільки в 1,5 рази. При подальшому зростанні урожайності площа посівів ріпаку зменшується ще менше. Тобто оптимальна урожайність, при якій сільськогосподарські підприємства можуть забезпечити відповідне виробництво ріпаку, коливається в межах від 20,0 ц/га до 30,0 ц/га. Площа, яку необхідно використати під посіви ріпаку з метою його подальшої переробки на біодизель, становить від 200,5 тис. га (урожайність 25,0 ц/га) до 143,2 тис. га (урожайність 35,0 ц/га).

У 2008 р. в Черкаській області на площі 85540 га було зібрано 2554,7 тис. ц насіння ріпаку, з них реалізовано 2407,4 тис. ц. Якщо цей реалізований ріпак переробити на біодизель, то можна вже сьогодні отримати 83772,7 т дизельного палива, що на 16,4 % більше ніж використали сільськогосподарські виробники у 2008 р. Цей біодизель міг би забезпечити паливом усіх споживачів Черкаської області на 45,1 %.

На думку закордонних [3] і вітчизняних [4] економістів, розширення використання площ ріллі для виробництва біопалив ускладнюють стабілізацію продовольчого забезпечення регіону.

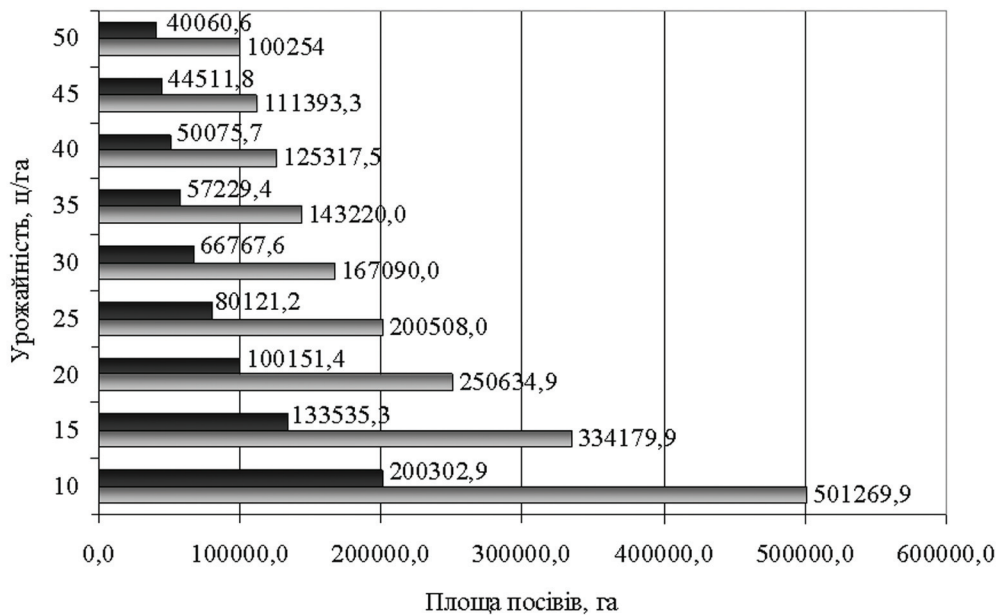


Рис. Площі, що необхідно використати під посіви ріпаку залежно від урожайності культури:

- – для забезпечення біодизелем сільськогосподарських виробників;
- – для забезпечення біодизелем всіх споживачів

Для проведення оцінки можливості переорієнтації використання частини сільськогосподарських угідь з виробництва продукції харчування на вирощування сільськогосподарських культур як біосировини для виробництва біодизелю, не знижуючи рівень виробництва продуктів харчування, застосуємо підхід, який використовує Держкомстатистики України в своїх розрахунках. Згідно з цим підходом для забезпечення збагаченого харчового раціону однієї людини потрібно

здіяяти під сільгоспвиробництво 0,5–0,6 га сільськогосподарських угідь [2, с. 29]. Аналогічний підхід у своїх розрахунках використовували Г. М. Калетник, Т. М. Забарний, С. О. Кудря, Г. Г. Кондратюк, Г. О. Четверик [5, с. 369; 1, с. 29].

Таким чином, для забезпечення сільськогосподарською продукцією населення Драбівського агрорайону області у 2008 р. необхідно використовувати 86,2 тис. га сільськогосподарських угідь (табл. 2).

Таблиця 2

Розрахунок теоретично можливих площ вирощування технічних культур з метою переробки на біопаливо в Черкаській області [6]

Показники	Драбівський агрорайон	Корсунь-Шевченківський агрорайон	Уманський агрорайон	Черкаська область
Чисельність постійного населення на 01.01.2009 р., тис. ос.	156,7	711,2	432,7	1300,6
Площа сільськогосподарських угідь у сільськогосподарських підприємств і господарств населення на 01.01.2009 р., тис. га	290,9	601,4	418,6	1310,9
Площа, необхідна для повного забезпечення харчового раціону, тис. га	86,2	391,2	238,0	715,3
Площа, що може бути відведена під посіви технічних культур, з метою виробництва біопалив, тис. га	204,7	210,2	180,6	595,6

У 2008 р. в цих районах загальна площа угідь, що належить сільськогосподарським підприємствам і населенню, становила 290,9 тис. га. Отже, у разі раціонального використання земельних ресурсів площею 204,7 тис. га теоретично можливо вирощувати ріпак. Аналогічні розрахунки показують, що в Уманському агрорайоні під ріпак може бути

виділено 180,6 тис. га ріллі, а в Корсунь-Шевченківському агрорайоні – 210,2 тис. га ріллі.

Однак при виділенні таких площ під посіви ріпаку необхідно врахувати відповідні сівозміни. Потреби в посівних площах в залежності від поставленої мети забезпечення регіону біодизелем і досягнутою урожайністю наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Розрахунок потреб в посівних площах залежно від поставленої мети забезпечення регіону біодизелем і досягнутою урожайністю

Мета забезпечення області біодизелем, %	Потреба в площі за відповідною урожайністю, тис. га					Потрібні площі при п'ятипільній сівозміні, тис. га				
	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0
Урожайність, ц/га	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0
25	83,5	62,7	50,1	41,8	35,8	417,7	313,3	250,6	208,9	179,0
50	167,1	125,3	100,3	83,5	71,6	835,4	626,6	501,3	417,7	358,0
75	250,6	188,0	150,4	125,3	107,4	1253,2	939,9	751,9	626,6	537,1
100	334,2	250,6	200,5	167,1	143,2	1670,9	1253,2	1002,5	835,4	716,1
120	401,0	300,8	240,6	200,5	171,9	2005,1	1503,8	1203,0	1002,5	859,3

Аналізуючи дані табл. 3, слід відмітити, що станом на кінець 2008 р. великі та середні сільськогосподарські підприємства Черкащини, маючи в своєму розпорядженні 841,8 тис. га ріллі, можуть забезпечити виробництво біодизелю на 100 % від потреб регіону, за умови, що урожайність становитиме 30,0 ц/га і при цьому буде використовуватись 5-пільна сівозміна. Слід відразу відзначити, що саме на 5-пільну сівозміну звернута найбільша увага, тому що при забезпеченні таких умов не порушується оптимальне співвідношення ріпаку в сівозміні конкретного регіону або конкретного господарства [6, с. 238]. Для максимального забезпечення області власним біопаливом господарствам необхідно намагатись досягти урожайності ріпаку в межах 25,0–30,0 ц/га. А якщо урожай становитиме 35,0 ц/га, то середні та великі сільськогосподарські підприємства області можуть забезпечити виробництво біодизелю на 120 % від середньорічних потреб 2004–2008 рр., тобто забезпечити необхідні темпи росту попиту на дизельне паливо в області.

Звичайно, при створенні концентрованих зон виробництва ріпаку сільськогосподарським підприємствам буде досить важко, використовуючи 5-пільну сівозміну при урожай-

ності 25,0–30,0 ц/га не порушивши структуру виробництва, забезпечити необхідною сировиною підприємства виробників біодизелю.

Щоб визначити обсяги виробництва насіння ріпаку, необхідно скористатись економічно-математичною моделлю оптимального виробництва сільськогосподарської продукції у відповідних зонах. Також необхідно врахувати особливості вирощування цієї культури в окремих районах і ввести обмеження, що забезпечують розміщення виробництва продукції необхідного обсягу й відповідного асортименту [7, с. 219].

Умови, що гарантують необхідний обсяг і асортимент виробництва продукції, введено в модель у вигляді такої системи:

$$\sum_{k=1}^r x_{jk} \geq Q_j, \quad (2)$$

де Q_j – необхідний обсяг виробництва продукції j ;

r – кількість районів;

x_{jk} – обсяг виробництва продукції j в районі k .

Після введення цих обмежень у базову модель оптимального виробництва умова планування виробництва ріпаку в концентрованій

зоні матиме такий вигляд:

знайти мінімум

$$C = \sum_{j=1}^l \sum_{k=1}^r c_{jk} x_{jk} \rightarrow \min \quad (3)$$

за умови, що

$$\sum_{j=1}^l a_{ijk} x_{jk} \leq b_{ki}, \quad i = 1, \dots, m, k = 1, \dots, r; \quad (4)$$

$$\sum_{k=1}^r x_{jk} \geq Q_j, \quad j = 1, \dots, l; \quad (5)$$

$$x_{jk} \geq 0; \quad j = 1, \dots, l; k = 1, \dots, r, \quad (6)$$

де C – сукупні затрати виробничих ресурсів;

a_{ijk} – норма витрат ресурсу i на виробництво одиниці продукції j в районі k ;

b_{ik} – обсяг ресурсів i в районі k ;

Q_j – гарантований обсяг виробництва продукції j ;

l – загальна кількість видів сільськогосподарських культур, що виробляється;

r – кількість районів;

c_{jk} – витрати на одиницю продукції j в районі k ;

x_{jk} – обсяг виробництва продукції j в районі k .

У цій моделі система нерівностей, яка характеризує виробничі витрати і виробничі ресурси, побудована в розрізі районів, що є умовою визначення оптимальної концентрації виробництва в даній зоні.

Вихідні дані та розв'язок поставленої задачі був виконаний за допомогою комп'ютерної програми Excel. У матриці собівартості виробництва культур було введено дані за 2008 р. Брати середнє значення цього показника за певний період не доцільно, тому що з кожним роком собівартість виробництва сільськогосподарської продукції зростає (зростають ціни на паливно-мастильні матеріали, мінеральні добрива, оплата праці тощо) і будь-яке середнє значення собівартості буде менше за майбутнє (планове) значення. У матриці урожайності було введено досягнуту урожайність культур в районах за 2008 р. Вектор земельних ресурсів визначено, враховуючи площі ріллі сільськогосподарських підприємств на початок 2009 р.

Вектор валового збору заплановано на рівні 2008 р. (крім ріпаку) з умовою оптимального розподілу земельних ресурсів при мінімальних витратах інших ресурсів (трудових, матеріальних і фінансових). При цьому були введені такі обмеження:

- частка ріпаку в загальній площі ріллі не повинна перевищувати 20 %, що відповідає використанню п'ятипільної системи сівозмін;
- частка технічних культур у загальній площі ріллі не повинна перевищувати 30 %, відповідно до Методичних рекомендацій щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України;
- виробництво продукції інших сільськогосподарських культур повинно бути більшим або рівним показникам 2008 р. [9].

Наведені обмеження дають можливість визначити площі вирощування ріпаку в окремих районах без скорочення виробництва іншої сільськогосподарської продукції.

Унаслідок обрахунків проведених функцією Поиск решения комп'ютерної програми Excel (при цьому були дотримані всі введені обмеження) отримали такі оптимальні результати:

1. В Уманському агроґрунтовому районі виробництво насіння ріпаку може бути збільшено до 1360 тис. ц, що на 48,9 тис. ц (3,7 %) більше ніж у 2008 р. Загальна площа посівів – 40033 га, що становить 12,3 % у структурі посівних площ агрорайону. Найбільші площі посівів сконцентровані в Уманському районі 16960 га (20,0 % посівної площі у районі), Тальнівському – 7484 га (14,1 %), Жашківському – 5291 га (8,4 %). Резерв ріллі (площі культур, що не ввійшли у модель, або за рахунок яких можливе розширення виробництва продукції інших культур) становить 40,3 тис. га (12,4 % посівної площі у агрорайоні).

2. У Корсунь-Шевченківському агроґрунтовому районі, як показали розрахунки, у 2008 р. площі вирощування технічних культур перевищили 30,0 %, тому для досягнення оптимального рішення запропонованої задачі довелося зменшити виробництво насіння ріпаку на 100,0 тис. ц, залишивши виробництво продукції інших технічних культур без змін. За такої умови валовий збір ріпаку становив

тиме 1184,3 тис. ц, що на 7,8 % менше ніж у 2008 р. Загальна площа посівів цієї культури 38621 га, що становить 9,8 % у структурі посівних площ агрорайону. Найбільші площі посівів ріпаку сконцентровані у Шполянському районі 7135 га (11,7 % посівної площі у районі), Звенигородському – 5118 га (12,2 %), Черкаському – 4953 га (14,6 %). Резерв ріллі становить 32,3 тис. га (8,2 % посівної площі у агрорайоні).

3. У Драбівському агрогрунтовому районі можливе збільшення виробництва насіння ріпаку до 925,0 тис. ц, що у 3 рази більше проти 2008 р. Загальна площа посівів цієї культури становитиме 31202 га, що становить 13,4 % у структурі посівних площ агрорайону. Площі посівів можуть бути рівномірно розподілені між трьома районами, однак перевага віддається Драбівському (12060 га або 15,0 % посівної площі у районі) та Чернобаївському (16280 га або 20,0 %) районам. Резерв ріллі становить 19,4 тис. га (8,4 % посівної

площі у агрорайоні).

Таким чином, створення концентрованих зон вирощування ріпаку можливе у Драбівському агрогрунтовому районі (об'єднує Драбівський, Золотоніський, Черкаський і Чернобаївський адміністративні райони) та поєднанні східних районів Уманського й західних районів Корсунь-Шевченківського агрогрунтових районів (об'єднує Жашківський, Звенигородський, Катеринопільський, Маньківський, Тальнівський, Уманський і Шполянський адміністративні райони).

Під виробництво насіння ріпаку у Східній зоні відводиться 36155 га ріллі у Західній – 49174 га.

Розрахунок виробництва біодизелю в концентрованих зонах вирощування ріпаку за різної урожайності проведено з використанням формули 1. Враховано, що на переробку потрапляє 75,0 % виробленого насіння ріпаку (табл. 4).

Таблиця 4

Теоретично можливе виробництво біодизеля в концентрованих зонах вирощування ріпаку при використанні п'ятипільної сівозміни

Показники	Західна зона	Східна зона
Площа, що може бути відведена під посіви ріпаку при п'ятипільній сівозміні, тис. га	49,2	36,2
Теоретично можливе виробництво біодизеля в даній зоні при урожайності 15,0 ц/га, тис. т	19,3	14,2
урожайності 20,0 ц/га, тис. т	25,7	18,9
урожайності 25,0 ц/га, тис. т	32,1	23,6
урожайності 30,0 ц/га, тис. т	38,5	28,3
урожайності 35,0 ц/га, тис. т	44,9	33,1

У цих зонах при урожайності ріпаку 30,0 ц/га (у 2008 р. урожайність ріпаку у Черкаській області становила 29,9 ц/га) можуть забезпечити виробництво близько 66,8 тис. т біодизелю, що становить 95,8 % від використаного у сільському господарстві дизельного пального у середньому за 2004–2008 рр. Якщо врахувати, що у 2004–2008 рр. у Драбівському агрогрунтовому районі області середня урожайність ріпаку становила 22,4 ц/га, а в Уманському 24,8 ц/га, то навіть за таких результатів можливе виробництво біодизелю близько 21,2 тис. т у Східній зоні і 31,8 тис. т у Захід-

ній зоні. Це становитиме 76,0 % від використаного дизельного пального у сільському господарстві в середньому за 2004–2008 рр.

Отже, розрахунки вказують на те, що створення в Уманському та Драбівському агрогрунтовому районах концентрованих зон вирощування ріпаку і двох переробних підприємств потужністю близько 20,0 і 30,0 тис. т біодизелю в рік є цілком реальним. При цьому не порушаться дві головні умови такого виробництва: повністю збережеться харчова безпека регіону в цілому та буде дотримана п'ятипільна сівозміна, яка сприяє природному відтворенню

грунту як основного багатства України.

Виробництво насіння ріпаку в районах, що не ввійшли до концентрованих зон, має стати страховим фондом для переробних підприємств у неврожайні роки. А стабільному постачанню ріпакової сировини на підприємства має сприяти налагодження інтеграційних зв'язків між сільськогосподарськими виробниками та підприємствами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Регіональний розвиток Черкаської області за 2008 рік / за ред. В.П. Приймак. – Черкаси : Головне управління статистики у Черкаській області, 2009. – 448 с.
2. Термодинамічна ефективність та ресурси рідкого біопалива України / Т. М. Забарний, С. О. Кудря, Г. Г. Кондратюк, Г. О. Четверик – К. : Інститут відновленої енергетики НАН України, 2006. – 226 с.
3. Амбросов В. Ефективність використання факторів розширеного відтворення в аграрному секторі / В. Амбросов // Економіка України. – 2009. – № 1. – С. 67–73.
4. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства. Биотопливо: перспективы, риски и возможности : доклад. – Рим : Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, 2008. – 144 с.
5. Калетник Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні : монографія / Г. М. Калетник. – К. : Аграрна наука, 2008. – 464 с.
6. Статистичний щорічник Черкаської області за 2008 рік / за ред. В. П. Приймак. – Черкаси : Головне управління статистики у Черкаській області, 2009. – С. 517.
7. Адаптивні системи землеробства : навч. посіб. / [В. П. Гудзь, І. Д. Приймак, М. Ф. Рибчак та ін.]. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 336 с.
8. Математические методы в планировании отраслей и предприятий : учеб. пособие для экон. вузов и ф-в. / под. ред. И. Г. Попова. – 2 изд., перераб. и доп. – М. : Экономика, 1981. – 336 с.
9. Бюлетень про фінансово-господарську діяльність сільськогосподарських підприємств за 2008 рік / [ред. В.П. Приймак]. – Черкаси : Головне управління статистики у Черкаській області, 2009. – 110 с.

УДК 658:65.012.45

СИСТЕМА ЗБАЛАНСОВАНИХ ПОКАЗНИКІВ СТІЙКОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

І. А. Демидова

Організація виробництва суспільно корисної продукції об'єднує машини, механізми та працю робітників, з'єднані єдиним технологічним виробничим процесом і зусиллями інженерно-технічного персоналу, який ухвалює рішення щодо забезпечення планомірного та безперебійного функціонування виробничого процесу. Стійкість у відповідь на зусилля людини надає в її розпорядження масу товарів і благ, яка залежить від стійкості середовища, організаційна структура якої здатна пристосовуватися до природно або

штучно створених людиною умовам з метою самозбереження. Цей процес функціонує на основі ресурсу життєзабезпечення, наявних можливостей регулювання і адаптації власних елементів і зв'язків, які виникають між безліччю виробничих процесів і оточенням, вони також мають бути стійкими. Це означає, що головним завданням людини є створення стійкого виробничого середовища й інформаційного забезпечення стійких умов обміну діяльністю. Тому важливо дослідити фактори, що впливають на стійкість виробничого