

Predicting the impact of the transformation of sugar subcomplex on its efficiency

Viktor Goots, Victor Yemtsev

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Abstract

Keywords:

Sugar
Beet
Competitiveness
Transformation
Forecasting

Article history:

Received 26.11.2013
Received in revised
form
10.02.2014
Accepted 28.02.2014

Corresponding author:

Victor Yemtsev
E-mail:
Viem17@gmail.com

Introduction. The article explores the current state and possible directions for transforming the structure of sugar subcomplex and forecasting its impact on the development of value-added.

Materials and methods. The following methods were used in the research: a systematic and complex analysis, economic, mathematical and statistical, analytical and comparative methods, expert and rating estimation.

Results and discussion. An important condition to improve the efficiency and competitiveness of enterprises is the formation of the sugar sub integration associations in the form of clusters and overcome some of the existing systemic problems, including in the development of effective methods and models for the formation of additional cost control through the use of a set of organizational and managerial and technological innovations, which can be realized by enterprises cluster members on the principles of adaptation and rationality. It was developed a mathematical model that predicts the change in the additional cost, which is formed as a separate component of sugar cluster (seed breeding, seed, beet, beet sugar production and its other components) under the influence of changing the values of variables in the model proposed.

Conclusions. The formation of integration associations in the form of clusters is essential for increasing efficiency and overcoming a number of existing system problems of the sugar subcomplex.

Прогнозування впливу трансформації цукробурякового підкомплексу на ефективність його діяльності

Віктор Гуць, Віктор Ємцев

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ

У сучасних умовах глобалізації світової економіки різко зросла конкурентна боротьба за ринки збуту. У ній перемагають виробники тих країн, де підприємства широко використовують сучасну багатофункціональну техніку, інтенсивні та енергозберігаючі технології, які забезпечують високу продуктивність праці та організацію нових ефективних виробничо-господарських структур на основі інтеграційних процесів.

Виробничі відносини у вітчизняному АПК не отримали якісних змін. Сформована у застійні роки існування СРСР структура АПК не вписалася у ринкові умови й, особливо, в умови циклічного економічного розвитку.

Підкомплекс є цілісною органічною системою суспільної життєдіяльності людей, що включає економічні, організаційні, правові, соціальні зв'язки та оказує значний вплив на умови життя населення країни. Саме тому, сучасний стан, проблеми і тенденції розвитку цукробурякового підкомплексу АПК України, можливість його реструктуризації та прогнозування її впливу на результативність діяльності підкомплексу потребують подальшого дослідження.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Цукробуряковий підкомплекс АПК України, на протязі останніх двадцяти років, зазнав глибокої кризи та розвивається в умовах невизначеності, посилення конкуренції на світовому та внутрішньому ринку цукру. стрімкого зростання цін та поширення цінового диспаритету, постійної зміни цін і попиту на цукор, тощо. Все це зумовлює нестабільність розмірів площ посівів, обсягів виробництва цукрових буряків, підвищення їх собівартості і, відповідно, собівартості цукру, веде до низького рівня рентабельності (в окремі роки - до збитковості) їх виробництва (табл.1) та, як наслідок, до низького рівня конкурентоспроможності цукру.

Дослідженню теоретичних питань, сучасного стану та проблем відродження і підвищення ефективності діяльності цукробурякового підкомплексу, функціонування ринку цукру розглядали у своїх працях В.С. Бондар, П.П. Борщевський, О.М. Варченко, С.М. Василенко, О.С. Заєць, А.А. Заїнчковський, А.В. Фурса, Л.М. Хомічак, А.М.. Шпичак, М. М.Ярчук та багато інших вчених [1-11]. Разом з тим, організаційно-економічні трансформації, що вже відбулися та відбуваються у сфері цукробурякового виробництва як реакція на зміну форм власності підприємств, перерозподіл ринків, глобалізацію світової економіки і вплив цих явищ на динамічність змін в економіці України, потребують поглибленого вивчення й

обґрунтування пропозицій щодо відродження і удосконалення організаційно-економічного механізму трансформації та забезпечення ефективного функціонування цукробурякового підкомплексу та його складових в сучасних умовах.

Мета досліджень - проаналізувати сучасний стан підприємств цукробурякового підкомплексу АПК, можливість реструктуризації галузі та спрогнозувати її вплив на відродження, стабілізацію функціонування й подальший розвитку останнього.

Результати та обговорення

Цукробуряковий підкомплекс АПК України на початок 1991 року складався з 192 цукрових і п'яти цукрорафінадних заводів (60,4% від загальної кількості цукрозаводів СРСР) загальною потужністю 510 тис. т (61,3% від загальної потужності цукрозаводів СРСР) переробки буряків на добу, 7 машинобудівельних і ремонтних заводів, 8 кар'єроуправлінь із видобутку вапнякового каменю, понад 60 обслуговуючих і допоміжних підприємств і організацій. До складу сільськогосподарської ланки входило 5,5 тис. бурякосійних сільгоспідприємств, 131 радгосп з вирощування бурякового насіння, 158 відгодівельних пунктів, а також 3 заводи по обробці бурякового насіння, в якому працювало понад 1,5 млн. працівників. Серед галузей переробної промисловості цукрові галузь була найпотужнішою [12].

Результати аналізу свідчать, що у період 1985-1990 років посівна площа під цукровим буряком в Україні досягала 1650 тис. га. Україна збирала до 44 млн. т буряку та виробляла понад 5 млн. т цукру в рік, з яких понад 3 млн. т поставлялося в інші республіки. За обсягами виробництва бурякового цукру Україна до 1990 року посідала перше місце у світі, виробляла 13-20% від світового обсягу виробництва бурякового цукру, а в окремі роки – 22-23% (у 2011 р. – 4,7%). Країна входила в першу шістку країн-експортерів цукру, включаючи країни, що експортують цукор з цукрової тростини, а часом навіть у трійку. Тому, до 1990 р. реструктуризація цукрової галузі України пов'язувалась з підвищенням рівня концентрації її виробничих потужностей як одного з факторів підвищення ефективності роботи галузі [12].

Проте, на початку 90-х років, на 60 відсотків експортно-орієнтована цукрова галузь України опинилася з великим профіцитом виробничих потужностей. Надлишок потужностей при скороченні внутрішнього споживання та втрата зовнішніх ринків призвели до перевиробництва цукру та зупинки цукрових заводів. Відсутність попиту на цукрову сировину призвела до зниження прибутковості його вирощування і визвало некероване скорочення площ посівів під буряком та обсягів його збору у сільгоспідприємствах. Це призвело до катастрофічного зниження обсягів виробництва насіння цукрових буряків (табл.1)

Періодична нестача цукрового буряку для переробки призводила до неповного завантаження існуючих виробничих потужностей з його переробки, скорочення тривалості сезону цукродобування, поширення давальницьких схем та форм розрахунків і, як наслідок, до зменшення обсягів виробництва цукру на 45% у 1995 р. у 3,45 рази у 2000 р. та 2,85 рази - у 2012 р. проти 1990 р.. зростання його собівартості та зниженню рівня конкурентоспроможності цукру.

Динаміка розвитку цукробурякового підкомплексу в Україні у 2005-2011 рр.
[13,15,16,17,18]

| Показники | Роки | | | | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| | 2005 | 2007 | 2009 | 2011 | проект |
| Насінництво цукрових буряків | | | | | |
| Кількість господарств, які займаються виробництвом насіння цукрових буряків | 111 | 45 | 8 | 18 | 55,0 |
| Питома вага вітчизняного насіння, % | 82 | 62 | 30 | 0,11 | 2,05 |
| Площа насінників, тис. га | 5,80 | 2,62 | 0,47 | 1,82 | 1,5 |
| Урожайність, т/га | 1,02 | 0,94 | 2,31 | 0,364 | 0,3 |
| Валовий збір, сировини для насіння (до обробки), тис. т | 5,89 | 2,46 | 1,08 | 0,05 | 0,615 |
| Сертифіковане насіння (вихід 20%) тис. т | 1,18 | 0,5 | 0,216 | 14,8 | 18,0 |
| Собівартість насіння, тис.грн./т | 22,54 | 25,5 | 11,3 | 230 | 230,0 |
| Ціна реалізації насіння ЦБ тис грн/т | 133 | 166 | 230 | 215 | 212 |
| Прибуток, тис грн | 111 | 141 | 218 | 0,560 | 0,59 |
| Заробітна плата при виробництві 1 т, тис грн | 0,480 | 0,510 | 0,544 | 0,544 | 0,544 |
| Додана вартість, тис. грн/т | 111,48 | 141,51 | 218,54 | 215,6 | - |
| Додана вартість, тис. грн на весь обсяг | 131546 | 70755 | 47204 | 10780 | - |
| Буряківництво | | | | | |
| Площа цукрових буряків до збирання, тис. га | 624 | 578 | 320 | 516 | 550 |
| Врожайність, т/га | 24,8 | 29,4 | 31,5 | 36,3 | 45,0 |
| Валовий збір, млн. т | 15,5 | 17 | 10,1 | 18,7 | 24,75 |
| Цукристість, % | 16,63 | 15,02 | 16,68 | 16,6 | 16,1 |
| Собівартість коренеплодів, грн./т | 168,9 | 177,2 | 299,2 | 325 | 265 |
| Ціна реалізації коренеплодів, грн/т | 177 | 157,6 | 409,9 | 400 | 500 |
| Прибуток, грн/т | 8,1 | -20,4 | 111,6 | 75,0 | 193 |
| Заробітна плата, грн/т | 25,3 | 30,9 | 32,8 | 39,8 | 48 |
| Додана вартість, тис.грн/т | 33,4 | 10,5 | 144,4 | 114,8 | - |
| Додана вартість, на весь обсяг млн грн | 495 | 225 | 1454 | 2146,7 | - |
| Виробництво цукру | | | | | |
| Працювало заводів од | 116 | 104 | 56 | 77 | 63 |
| Змінна потужність тис т | 340 | 312,1 | 180 | 243,3 | 240,2 |
| Витрати ЦБ на 1 т цукру т | 8,53 | 8,58 | 7,78 | 7,46 | 7,0 |
| Вартість сировини, тис.грн | 1,51 | 1,34 | 2,31 | 2,98 | 4,0 |
| Виробництво цукру, млн. т | 1,9 | 1,9 | 1,27 | 2,33 | 1,82 |
| Собівартість цукру тис.грн./т | 2155 | 2500 | 2880 | 5500 | 4800 |
| Оптова ціна цукру тис. грн./т | 2075 | 2560 | 2823 | 5675 | 6500 |
| Прибуток, грн/т | -70 | 60 | -57 | 175 | 1700 |
| Заробітна плата, грн/т | 99 | 131 | 158 | 182 | 190 |
| Додана вартість, грн/т | 29 | 181 | 101 | 357 | - |
| Додана вартість, на весь обсяг млн грн | 55,1 | 344 | 128,3 | 821 | - |
| Загальна додана вартість, створена у всьому підкомплексі, млн. грн | 681 | 639,75 | 1629 | 2978,5 | - |

На внутрішньому ринку цукру та у цукробуряковому підкомплексі АПК склалася ситуація, основним негативним критерієм якої був розвиток, подібний «маятнику», який призвів до перманентного необґрунтованого зростання або зниження цін, падіння попиту на цукор або до появи ажіотажного попиту на нього, нестабільності діяльності підприємств у всіх сферах цукробурякового підкомплексу, низької конкурентоспроможності підприємств підкомплексу.

Виходом з ситуації, що склалася могла б стати реструктуризація цукрової галузі, що розпочалася разом з приватизацією цукрових заводів. Проте, вона була стихійною та некерованою і продовжує відбуватись хаотично. Заводи закриваються і демонтуються на розсуд і за рішенням їх власників. Аналіз наведених в таблиці 1 даних свідчить про те, що кількість цукрових заводів скоротилася із 192 у 1991 р. до 106 наявних та 77 працюючих у 2011 р., 63 – у 2012 р., 38 – у 2013р. За 20 років, шляхом хаотичного демонтажу цукрових заводів в Україні вже виведено з експлуатації 90 заводів, 29 заводів, що не працювали у 2012 р. або чекають свого демонтажу, або законсервовані на невизначений період. Через недосконалість законодавчого забезпечення приватизаційних процесів було втрачено два 6-ти тисячних заводи останнього часу побудови (Деражнянський і Добровеличківський). Результати стихійної реструктуризації наведені у таблиці 2.

Таблиця 2
Групування цукрових заводів за розміром виробничої потужності [15,18]

| Групи цукрових заводів за потужністю, тис. т | Кількість заводів станом на 01.01.: | | | | | |
|--|-------------------------------------|---|-----------------|---|-----------------|---|
| | 1991 р. | | 2011 р. | | | |
| | кіль-ть заводів | питома вага групи у загальній потужності, % | кіль-ть заводів | питома вага групи у загальній потужності, % | кіль-ть заводів | питома вага групи у загальній потужності, % |
| Середня потужність 1 заводу, тис. т/доб | 2,63 | | 2,4 | | 3,11 | |
| до 1,00 | 1 | 0,1 | 1 | 0,9 | - | - |
| 1,00-1,50 | 21 | 5,6 | 4 | 3,8 | 4 | 5,2 |
| 1,50-2,00 | 55 | 18,7 | 14 | 13,2 | 14 | 18,18 |
| 2,00-2,50 | 24 | 10,0 | 10 | 9,4 | 8 | 10,38 |
| 2,50-3,00 | 25 | 13,0 | 20 | 16,4 | 16 | 20,78 |
| 3,00-3,50 | 38 | 22,8 | 38 | 35,8 | 21 | 27,27 |
| 3,50-4,00 | 2 | 1,5 | 2 | 1,8 | - | - |
| 4,00-4,50 | 2 | 1,6 | 1 | 0,9 | 1 | 1,29 |
| 4,50-5,00 | 5 | 4,6 | 5 | 4,76 | 5 | 6,49 |
| 5,00-6,00 | 8 | 8,5 | 6 | 5,66 | 3 | 3,89 |
| 6,00 та більше | | 13,6 | 5 | 4,76 | 5 | 6,49 |
| Разом | 192 | 100,0 | 106 | 100,0 | 77 | 100,0 |

Щоб не повторювати помилки минулих років, непросте питання реструктуризації має бути науково обґрунтовано.

Цукробуряковий підкомплекс АПК України - сукупність виробництв, яка складається з ланцюжка взаємозв'язаних видів діяльності, що належать до різних сфер, галузей і підгалузей, територіально наближених й об'єднаних послідовно в часі у відповідності до технологічної послідовності процесів з виробництва цукру та інших продуктів переробки цукрових буряків, а саме: виробництво засобів виробництва та їх технічне обслуговування, селекція та виробництво насіння цукрових буряків, вирощування коренеплодів цукрових буряків та їх промислова переробка з метою задоволення потреб споживачів. Підприємства кожної галузі АПК, як відособлені один від одного об'єкти господарювання, керуються власними інтересами. При цьому, вони змушені постійно відновлювати поміж собою господарські зв'язки, тому що кожна з галузей АПК виконує лише одну окрему технологічну стадію єдиного відтворювального процесу виробництва кінцевих продуктів. Галузі технологічно взаємозалежні послідовно: кожна є споживачем ресурсів, вироблених на попередньої стадії відтворювального циклу, і одночасно - виробником ресурсів, призначених для споживання на наступній стадії. Окреме аграрне або переробне підприємство, у відповідності до підвищених вимог споживачів щодо якісної, доступної за ціною й безпечної продукції, практично не в змозі створити собі ринкову нішу й успішно конкурувати з постачальниками імпортного продовольства. Цьому також заважають традиційна нескоординованість дій різних сфер АПК і протиріччя їхніх інтересів. Навіть в окремих міжгалузевих і міжгосподарських процесах найчастіше проявляється відсутність пропорційності, погодженості й ритмічності у роботі, що призводить до втрат по всьому АПК, а особливо, у найбільш уразливій ланці - сільському господарстві (вирощування, збирання, транспортування, збереження й збут продукції). В умовах відсутності централізованого планування, з метою вдосконалення прогнозування, планування та управління, виникає об'єктивна необхідність у створенні інтегрованої системи ринкових відносин, де кожний з її елементів працює на загальний кінцевий результат - задоволення потреб споживачів у продуктах харчування й одержання максимального прибутку (рис. 1). Це дозволить сільськогосподарським виробникам знизити витрати на виробництво конкурентоспроможної продукції й отримати джерела коштів на ведення діяльності за рахунок удосконалення економічних механізмів взаємодії сільськогосподарських і переробних підприємств.

Перша сфера – забезпечення підприємств підкомплексу матеріально-технічними засобами (випуск сільськогосподарської техніки для галузей насінництва та буряківництва, технологічного обладнання для цукрозаводів, виробництво мінеральних добрив, засобів захисту рослин тощо). Практика засвідчує, що ефективність цукробурякового підкомплексу значною мірою залежить від стабільного виробництва необхідної кількості та певного асортименту технічних засобів на підприємствах саме цієї сфери АПК. Проте, виробництво техніки, міндобрив, матеріально-виробниче обслуговування цукробурякового підкомплексу у більшості випадків здійснюють ті ж підприємства, які обслуговують інші галузі народного господарства. Тому чітко відділити першу сферу цукробурякового підкомплексу неможливо, хоча вона і функціонує як фондозабезпечуюча. виробництва необхідної кількості спеціалізованої техніки для виробництва цукрових буряків, яка злягоджено працювала у колишньому СРСР.

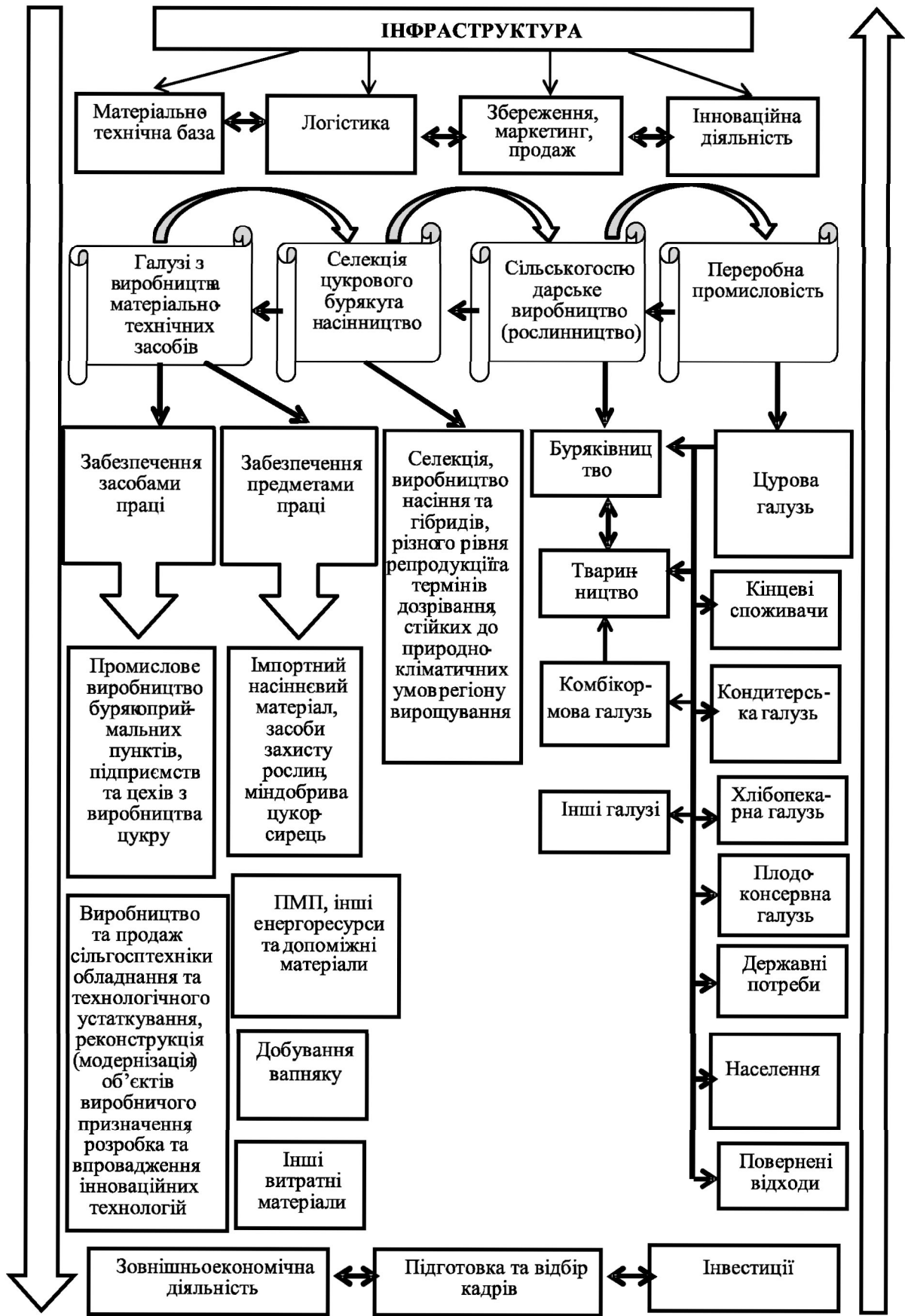


Рис.1. Функціонально-галузева структура цукробурякового підкомплексу АПК

На жаль, у сучасних умовах стався розлад відпрацьованої системи взаємовідносин між складовими цукробурякового підкомплексу АПК України.

Селекція насіння цукрових буряків, насінництво, буряківництво, а тим більше переробка буряків, відокремились у самостійні галузі, які за технологічно-господарськими зв'язками у процесі виробництва кінцевої продукції, є передумовою існування цукробурякового підкомплексу. Вони відрізняються за своєю специфікою від інших галузей АПК тим, що за кінцевою продукцією є монопродуктовими. Основною продукцією цього підкомплексу є цукор, який в обсязі до 64% надходить через систему торгівлі в особисте користування населення, 28% - інші підгалузі харчової промисловості прямими зв'язками (цукрорафінадну, кондитерську, хлібопекарську, молочноконсервну тощо). Побічну продукцію - мелясу - прямими зв'язками використовують у спиртовій, дріжджовій, харчовій промисловості. Мелясу і жом переробляють у комбікормовій промисловості. У сільське господарство з цукрової промисловості передається дефекат (як підживлення), свіжий, сухий жом і відходи буряківництва (гичка) - на корм тваринам.

Згортання виробництва технічних засобів для галузей цукробурякового підкомплексу в Україні призвело до того, що буряківництво та цукрова промисловість практично не мають можливості поновлювати технічні засоби виробництва, не вистачає міндобрив і гербіцидів, допоміжних матеріалів тощо. Наслідком цього, в тому числі, можна вважати зменшення з року в рік обсягів виробництва цукрових буряків і бурякового цукру.

Саме кластер, на нашу думку, є оптимальною формою інтеграції, що зорієнтована на об'єднання певної частини капіталу, координацію діяльності, зрозумілий розподіл функцій, ріст конкурентоспроможності у сфері діяльності кластера, погоджену економічну політику всіх автономних підприємств, що входять до його складу [13]. Кластер дозволяє усунути велику кількість посередників, забезпечити самий короткий шлях готової продукції від виробника до споживача, а також засобів виробництва й послуг - від їхнього виробника до сільськогосподарського споживача, мати самостійно обумовлені ринки збуту, вирішувати найбільш гострі соціальні проблеми. На основі зкоординованого планування кластер забезпечує збалансованість сировинних ресурсів, потужностей, дозволяє знизити втрати на всіх етапах єдиного технологічного процесу «виробництво - переробка - реалізація», що буде сприяти підвищенню ефективності виробництва та конкурентоспроможності підприємств і їх продукції.

В цих умовах, зростає потреба в оперативному прийнятті управлінських рішень відносно можливих напрямків реструктуризації підкомплексу, у розрахунку й прогнозуванні її впливу на результативність виробничої діяльності підприємств підкомплексу. Цю систему необхідно розглядати з позиції адаптаційних інструментів, заснованих на найбільш суттєвих чинниках зовнішнього і внутрішнього середовища, що забезпечують адаптивність підприємства у відповідних економічних умовах ринку. А це практично неможливо здійснити без застосування в аналітичному дослідженні економіко - математичних методів.

На даному етапі розвитку суспільства існує безліч різноманітних математичних моделей прогнозування стану системи, призначених для оптимізації різноманітних процесів. Кожна з них має свої можливості і обмеження і вимагає для інтерпретації і використання відповідного рівня знань. Більшість моделей отримані на основі аналізу експериментальних даних, коли в основу покладено рівняння регресії або апроксимації функції. Такі моделі широко використовують при аналізі різноманітних

явищ, коли необхідно визначити параметр оптимізації, як лінійну функцію від декількох незалежних факторів отриманих за результатами експериментальних або аналітичних досліджень.

Простим, але більш інформативним при аналізі кінетики змін системи є метод прискореного визначення характеру змін на вибраному етапі дослідження - метод початкової швидкості. Він передбачає отримання початкових даних напрямку і швидкості зміни процесу і його подальшій прогнозованій оцінці.

Процес екстраполяції використовується без особливих складностей і дає позитивний результат при аналізі систем зі стабільним встановленим характером змін.

В основу методу «початкової швидкості» покладено деформаційні рівняння першого порядку n -ої системи або система диференціальних рівнянь цього ж порядку. Обмежує використання диференціальних рівнянь першого порядку, можливість використання однієї початкової умови, яка необхідна для визначення сталих інтегрувань при його розв'язку.

Більш інформативним є використання диференціальних рівнянь другого та більш високих порядків.

Для аналізу складних економічних задач оптимізації і прогнозування розвитку виробництва запропоновано використовувати системи диференціальних рівнянь другого порядку.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{d^2}{dt^2} y_1(t) + (k_1 + k_2 + \dots + k_{1n}) \frac{d}{dt} y_1(t) + (Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n) y_1(t) = 0 \\ \frac{d^2}{dt^2} y_2(t) + (k_1 + k_2 + \dots + k_n) \frac{d}{dt} y_2(t) + (Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n) y_2(t) = 0 \\ \frac{d^2}{dt^2} y_i(t) + (k_1 + k_2 + \dots + k_n) \frac{d}{dt} y_i(t) + (Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n) y_i(t) = 0 \end{array} \right. \quad (1)$$

де $y_1(t)$, $y_2(t)$, ..., $y_i(t)$ - параметри оптимізації які характеризують зміну стану системи в часі. У нашому прикладі це значення доданої вартості, що створюється у кожній складовій цукробурякового підкомплексу підкомплексу (насіництво, буряківництво, цукроваріння)

На ці параметри впливають фактори впливу k_n , Q_n різної природи, які у свою чергу, можна вважати базою для побудови функціональних залежностей з коефіцієнтами вагомості наступного виду

$$K_i = F(x_1, x_2, \dots, x_n),$$

або

$$K_i = a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_n X_n, \quad (2)$$

де X_1, X_2, \dots, X_n - змінні, що впливають на формування значень показника ефективності впливу на стан системи (K);

a_1, a_2, \dots, a_n - коефіцієнти вагомості впливу на (K_i) відповідної змінної.

Завдання визначення коефіцієнтів вагомості зазвичай вирішуються неформалізованими методами - наприклад, із залученням кваліфікованих експертів. Експертні методи застосовуються в ситуаціях, коли вибір і обґрунтування

розв'язання не можуть бути виконані на основі точних розрахунків. Експерти добре інформовані у питаннях, що досліджуються, тому групова думка експертів, яка отримується шляхом зведення думок окремих експертів до єдиної усередненої думки. У цих умовах комплексне використання інтуїції, логічного мислення й кількісних оцінок з їхньою формальною обробкою дозволяє одержати ефективне розв'язання проблеми. Саме тому, завдання визначення коефіцієнтів вагомості змінних вирішувалось нами за допомогою експертного методу.

Для розв'язання задачі моделювання стану системи, яку можна привести до аналізу одного параметру оптимізації $y(t)$ пропонуємо застосовувати спрощений метод на основі диференціального рівняння

Для вирішення економічної задачі з визначення впливу реструктуризації на зміну обсягів доданої вартості, що створюється як у кожній складовій підкомплексу, так і у підкомплексі в цілому, систему диференціальних рівнянь (1) доцільно спростити записавши математичну модель у спрощеному виді, прийнявши показник k ефективності впливу, як складову окремих

$$\frac{d^2}{dt^2} y(t) + k \frac{d}{dt} y(t) = 0 \quad (3)$$

Вважаючи показник доданої вартості одним з основних показників, що характеризують результативність діяльності суб'єктів господарювання на різних рівнях економіки, ми дослідили процес зміни формування доданої вартості у всіх складових цукробурякового підкомплексу (селекції та насінництві цукрових буряків, буряківництві, виробництві цукру) під впливом його трансформації та побудували моделі, які описують формування доданої вартості по складовим підкомплексам, виходячи з даних (табл.1)

Розглядаючи площі побудованих багатокутників у радіальних діаграмах для кожної складової підкомплексу (далі системи), ми визначили відношення площі багатокутника за кожний рік спостережень (St) до площі багатокутника побудованого виходячи з запроєктованих показників (Snp) (ідеального стану) діяльності кожної системи. Отримані з цього відношення значення коефіцієнтів (табл. 2) ми використали для побудови рівняння (4), що описує залежність

$$y(t) = f x(t), \quad (4)$$

де, $y(t)$ – стан системи (величина доданої вартості) у момент часу (t);

$X(t)$ – значення співвідношення (St)/(Snp) у момент часу (t).

За результатами проведених розрахунків були отримані наступні рівняння:

Для системи А (галузь селекції та насінництва цукрових буряків):

$$y(t)_A = 0,0109 \cdot X^4 - 0,3699 \cdot X^3 + 4,6254 \cdot X^2 - 25,306 \cdot X + 51,672 \quad (5)$$

Для системи Б (галузь буряківництва):

$$y(t)_B = 0,0094 \cdot X^3 - 0,2349 \cdot X^2 + 1,965 \cdot X - 5,0819 \quad (6)$$

Для системи В (галузь цукроваріння):

$$y(t)_B = -0,0025 \cdot X^3 + 0,101 \cdot X^2 - 1,107 \cdot X + 3,9852 \quad (7)$$

Вирішуючи рівняння регресії (5-7) ми визначили швидкість зміни стану системи (величина доданої вартості) – $Y(t)$ у момент часу (t).

Диференційовані рівняння характеризують зміну стану системи в часі, тобто розвиток процесу створення додаткової вартості (швидкість зміни стану системи у порівнянні із швидкістю зміни стану системи у початковий момент часу ($t_{поч}$)), який можна описати за допомогою рівнянь (5-7), отриманих після диференціації рівнянь (2-4).

Для системи А (галузь селекції та насінництва цукрових буряків) диференційоване рівняння має вигляд:

$$dy/dt_A = 4 \cdot 0.0109 \cdot t^3 - 0.3699 \cdot t^2 + 4.6254 \cdot t - 25.306 \quad (8)$$

Для системи Б (галузь буряківництва) відповідно:

$$dy/dt_B = 3 \cdot 0.0094 \cdot t^2 - 2 \cdot 0.2349 \cdot t + 1.965 \quad (9)$$

Для системи В (галузь цукроваріння) відповідно:

$$dy/dt_B = -3 \cdot 0.0025 \cdot t^2 + 2 \cdot 0.101 \cdot t - 1.1075 \quad (10)$$

Розв'язання рівнянь (5-10) дозволило отримати значення коефіцієнтів ($Y(t)_A, Y(t)_B, Y(t)_B, dy/dt_A, dy/dt_B, dy/dt_B$) на основі яких та (3) була побудована модель стану системи (11) (кінетичне рівняння зміни якісного стану системи):

(11)

де, $y(t)$ – стан системи (величина доданої вартості) у момент часу (t);

K_i - показник ефективності впливу сукупності визначених для кожної системи показників на стан цієї системи;

Розв'язавши рівняння (11) у загальному вигляді як задачу Коши за початкових умов: $t=0 \rightarrow Y(0) = Y_{почат}$, $dy/dt_0 = V_{почат}$, та враховуючи, що

$$y(t) = C_1 + C_2 e^{(-K_1 t)} \quad (12)$$

та

(13)

ми отримали рівняння (8) у наступному вигляді

$$eql = y(t) = \frac{y_6 K_1 + V_6}{K_1} - \frac{V_6 e^{(-K_1 t)}}{K_1} \quad (14)$$

Розв'язання рівняння (14) для кожної системи дозволило отримати значення K_i - показника ефективного впливу визначених показників на стан на кожен систему сукупності у кожен момент часу (t) (табл 2).

Розрахункові значення показника ефективності впливу на стан кожної системи

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | Проект |
|--------------------------------|-------|------|--------|------|-------|-------|--------|
| К_{насіниці} | 2,23 | 3,99 | 4,6742 | 2,6 | 1,019 | 0,953 | 3,419 |
| К_{буряківниця} | 2,367 | 0,96 | 1,194 | 1,23 | 0,823 | 0,472 | 2,682 |
| К_{цукровар} | 4,21 | 2,06 | 1,94 | 1,97 | 2,313 | 0,81 | 1,45 |
| К_{ццпкц} | 1,19 | 9,1 | 10,04 | 9,28 | 9,49 | 4,014 | 7,56 |

Поле значень показника ефективності впливу на стан системи (K_i) формується під впливом більш або менш значимих змінних, що були визначені експертами. Тоді рівняння (2) для розрахунку (K_i) - показника ефективності впливу на стан системи А, буде мати наступний вигляд:

$$K_{насіницітво} = 0,08 X_1 + 0,17 X_2 + 0,19 X_3 + 0,43X_4 + 0,12X_5 \quad (12)$$

де, X_1 - індекси площі посівів насінників; X_2 - індекси урожайності насінників; X_3 - індекси ціни реалізації насіння цукрових буряків; X_4 - індекси прибутку від реалізації насіння 1 т насіння цукрових буряків; X_5 - індекси заробітної плати.

На стан системи Б:

$$K_{буряківництво} = 0,22 X_1 + 0,06 X_2 + 0,09 X_3 + 0,38X_4 + 0,1X_5 + 0,15X_6 \quad (13)$$

де X_1 - індекси обсягів заготівлі цукрових буряків; X_2 - індекси цукристості цукрових буряків; X_3 - індекси ціни реалізації цукрових буряків; X_4 - індекси прибутку від реалізації 1 т цукрових буряків; X_5 - індекси заробітної плати при виробництві 1 т цукрових буряків; X_6 - індекси урожайності цукрових буряків

На стан системи В:

$$K_{цукроваріння} = 0,16 X_1 + 0,27 X_2 + 0,11 X_3 + 0,36X_4 + 0,1X_5 \quad (14)$$

де, X_1 - індекси витрат сировини на виробництво 1 т цукру; X_2 - індекси валового виробництва цукру; X_3 - індекси ціни реалізації цукру; X_4 - індекси прибутку від реалізації 1 т цукру; X_5 - індекси заробітної плати при виробництві 1 т цукру.

На стан системи Г:

$$K_{ццпкц} = 0,068 X_1 + 0,697 X_2 + 0,235 X_3 \quad (15)$$

де X_1 - питома вага доданої вартості, яка створюється у насінництві - у доданої вартості, що створюється у цукробуряковому підкомплексі; X_2 - питома вага доданої вартості, яка створюється у буряківництві - у доданої вартості, що створюється у цукробуряковому підкомплексі; X_3 - питома вага доданої вартості, яка створюється у цукрової галузі - у доданої вартості, що створюється у цукробуряковому підкомплексі.

Використовуючи рівняння (13-16) ми визначили значення $K_{проект}$ для кожної системи (табл. 3) та значення доданої вартості що буде створюватись у підкомплексі в разі створення цукробурякового кластеру (табл. 1) .

**Формування доданої вартості у цукробуряковому підкомплексі
(розраховано на основі [15,16,17] та на основі проведених розрахунків)**

| | 2005 | 2007 | 2009 | 2011 | Проект |
|---|--------|--------|-------|--------|--------|
| Додана вартість у насінництві, млн. грн. | 131,54 | 70,75 | 47,2 | 10,78 | 130,75 |
| Додана вартість у буряківництві, млн. грн. | 495 | 225 | 1454 | 2146,7 | 5964,8 |
| Додана вартість у цукроварінні, млн. грн. | 55,1 | 344 | 128,3 | 821 | 3439,8 |
| Загальна додана вартість, що створюється у всьому підкомплексі млн. грн | 681 | 639,75 | 1629 | 2978,5 | 9535,4 |

Висновок

Найважливішою умовою підвищення ефективності діяльності та конкурентоспроможності підприємств цукробурякового підкомплексу є формування інтеграційних об'єднань у формі кластерів та подолання ряду існуючих системних проблем, у тому числі, у сфері розвитку ефективних методів і моделей управління формуванням додаткової вартості на основі використання сукупності організаційно-управлінських і технологічних нововведень, що реалізуються реалізованих підприємством на принципах адаптації й раціональності [12].

Література

1. Воронкова А.Е. Управлінські рішення у забезпеченні конкурентоспроможності підприємства: організаційний аспект: монографія / А.Е. Воронкова, Н.Г. Калюжна, В.І. Отенко. – Х.: ВД "ИНЖЕК", 2008. – 427 с.
2. Горбатов В.М. Конкурентоспособность и циклы развития интегрированных структур бизнеса /В.М. Горбатов. Монография.- Х.: ИД "ИНЖЕК", 2006.- 592 с.
3. Кваснюк Б.Є. Конкурентоспроможність національної економіки / Б.Є. Кваснюк. Монографія. Інститут економіки та прогнозування НАН України /. – К. : Фенікс, 2005. – 495с.
4. Конкурентоспроможність української економіки / За ред. Акад. НАН України В.М. Гейця, акад. НАН України В.П. Семиноженка, чл.-кор. НАН України Б.Є. Кваснюка. – К.: Фенікс, 2007. – 556 с.
5. Конкурентоспроможність економіки України: стан і перспективи підвищення/ За ред. д-ра. екон.наук І.В. Крюкової. – К.:Основа, 2007. – 488 с.
6. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 454 с
7. Пушкарь А.И. Стратегические группы предприятий: концепция, методология, управление: научное издание / А.И. Пушкарь, Ю.Е. Жуков, А.А. Пилипенко. – Харьков: ООО "Кросс-Роуд", 2006. – 440 с.
8. Розвиток харчової промисловості. монографія / М. П. Сичевський, І. В. Кузнецова, М. М. Ярчук, Н.О.Лукашенко //– К.: ІАЕ НААН, 2010. - 292 с.
9. Саблук П.Т. Цукробурякове виробництво в Україні: монографія/За ред. П.Т. Саблука та М.Ю.Коденської// - К.: ІАЕ НААН, 2008. - 388 с.

10. Фурса А.С. Ринок цукрового виробництва в Україні. - Економіка АПК, 2012, -№5, с.36-42..
11. Шнипко А.С. Конкуренентоспроможність України в умовах глобалізації / О. С.Шнипко; НАН України ; Ін-т екон. та прогнозів. – К., 2009. – 456 с.
12. Ярчук М. М. Реструктуризація цукробурякового виробництва в Україні / М. М. Ярчук // Економіка АПК. – 2008. – № 5. – С. 59–61.
13. Ємцев В. І. Забезпечення конкурентоспроможності підприємств цукробурякового підкомплексу в умовах конкурентного середовища: [монографія] / В І. Ємцев. – К. : ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 477 с.
14. Статистичний щорічник України за 2012 рік. [електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
15. Ярчук М.М. Аналітична інформація про підсумки роботи Національної асоціації цукровиків України в 2011 р. / М.М. Ярчук //Матеріали науково-технічної конф. цукровиків України «Цукровий бізнес в умовах національного та світового ринку» - К.: «ЦукорУкраїни», 2009.- С. 79-111
16. Статистичний щорічник України за 2011 рік. [електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
17. Статистичний збірник «Сільське господарство України» за 2011р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
18. Оперативно-статистичні матеріали цукровиків України» Бурякоцукровий комплекс України» -К: «Цукор України», 2012. – 201 с