



Механізація, електрифікація

УДК 631.173.2:338.433
© 2014

*О.В. Сидорчук,
член-кореспондент НААН,
доктор технічних наук*

*ННЦ «Інститут
механізації та електрифікації
сільськогосподарства»*

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ РИНКУ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Мета. Розроблення концептуальних засад розвитку ринку технічного сервісу сільськогосподарського виробництва.
Методи. Розроблення науково-методичних засад розвитку ринку технічного сервісу сільськогосподарського виробництва здійснювалося за допомогою методу системного аналізу наявної науково-прикладної проблеми. Крім того, в роботі використано методи системотехніки та моделювання технологічних систем. **Результати.** Означено 7 основних секторів ринку технічного сервісу сільського господарства та розкрито взаємозв'язки між ними. Обґрунтовано основні вимоги сільгосптоваровиробників до цього ринку та визначено задачі кількісного оцінення цих вимог, які розв'язуються за допомогою статистичного імітаційного моделювання відповідних технологічних систем. **Висновки.** Розкриття структури ринку технічного сервісу сільськогосподарського виробництва дало змогу означити його складові та з'ясувати причинно-наслідкові зв'язки між ними, що являє собою концептуальні засади розвитку цього ринку завдяки прогнозуванню його показників за допомогою статистичного імітаційного моделювання.

Ключові слова: технічний сервіс, ринок, структура, конкурентоспроможність, державне регулювання.

Постановка проблеми. Технічний сервіс сільськогосподарського виробництва (ТС СВ) є складовою економіки держави, покликаної здійснювати технічне забезпечення цього виробництва та підтримання техніки у роботоздатному стані. Свого часу було розроблено наукові засади розвитку цієї складової економіки за централізовано-планового управління. Ці засади уможливили створення вітчизняного (в рамках колишнього СРСР) сільськогосподарського машинобудування системи

«Сільгосптехніки», яка здійснювала функції матеріально-технічного постачання, а також разом з колгоспами та радгоспами підтримувала техніку в роботоздатному стані, зокрема на основі її капітального ремонту. Як свідчить практика, використання цих засад для розвитку відповідної складової економіки за ринкового управління є не ефективним і здебільшого призводить до помилкових рішень. На жаль, як уже згадувалося, науково-методичних засад розвитку ринку ТС СВ

вітчизняною наукою ще фактично не розроблено, що гальмує цей розвиток.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання техніко-технологічного забезпечення сільськогосподарського виробництва досить широко висвітлені провідними вченими держави [1, 3, 12]. Аналіз їх наукових праць свідчить як про складність проблеми, так і про відсутність єдиного науково-практичного підходу до її розв'язання. Вирішення окремих завдань цієї проблеми є фрагментарним, що, на наш погляд, зумовлено багатьма причинами, зокрема відсутністю системного розуміння проблеми.

Системний підхід до розв'язання інженерних задач розроблений достатньо [2, 4, 5, 6, 8, 10]. Крім того, питання прогнозування показників ефективності на основі моделювання також досліджувалися [7, 11, 13, 15]. Однак питання прогнозування та розвитку ринків технічного сервісу на основі статистичного імітаційного моделювання фактично не розглядалися.

Результати досліджень. Ринок ТС СВ складається з багатьох секторів, які певним чином є взаємозумовленими. Він забезпечує надходження техніки від виготовлювачів до користувачів, а також підтримання її у роботоздатному стані. Крім того, як свідчить практика, ринок ТС СВ дає змогу вилучати вживану техніку зі сфери первинного використання, відновлювати її і знову повертати для повторного використання. Ринок ТС СВ зумовлений бізнесовими інтересами заводів-виготовлювачів, сільгосптоваровиробників та посередників (дистриб'ютерів, дилерів тощо). Невід'ємними складовими цього ринку є фінансові установи та держава. Фінансові установи підтримують фінансово відповідні процеси, а держава створює економіко-правові умови функціонування ринку ТС СВ.

Проаналізуємо економічні (бізнесові) інтереси сільськогосподарських товаровиробників стосовно ринку ТС СВ. Виробляючи сільськогосподарську продукцію, вони мають зацікавленість у її конкурентоспроможності (K), яка визначається такими групами чинників [13]: 1) правовою (Pr); 2) ринково-кон'юнктурною (P); 3) соціальною (C); 4) фінансово-економічною (F); 5) предметною (P); 6) агрометеорологічною (A); 7) виробничою (B); 8) технологічною ($Tл$); 9) технічною ($Tн$); 10) управлінською ($У$); 11) інформаційною (I); 12) ресурсно-енергетичною (Re); 13) матеріально-ресурсною (Mr); 14) стандартно-якісною ($Яс$); 15) організаційно-масштабною (O):

$K = f(Pr, C, F, P, A, B, Tл, Tн, У, I, Re, Mr, Яс, O)$. (1)

Між цими групами чинників існують взаємозв'язки, які виявляються у процесах виробництва

сільськогосподарської продукції. Не вдаючись до глибокого аналізу зазначених груп чинників, зауважимо, що технічна ($Tн$) група разом із соціальною (C), предметною (P), агрометеорологічною (A), організаційно-масштабною (O), виробничою (B) та технологічною ($Tл$) відображає параметри відповідних технологічних систем, які визначають обсяги і собівартість виробництва сільськогосподарської продукції тим чи іншим сільськогосподарським товаровиробником. Інакше кажучи, ці групи чинників лежать в основі функціонування технологічних систем [11], а їх дію здебільшого оцінюють за умови фіксованих усіх інших груп чинників. Відокремлення основної групи чинників дає змогу змоделювати технологічні системи сільськогосподарського виробництва та розкрити їхній вплив на функціональні, а відтак — економічні показники ефективності, що є підставою для з'ясування впливу технічного забезпечення (технічної групи чинників) на ці показники. Крім того, моделювання технологічних систем рільництва дає змогу обґрунтувати оптимальні параметри їх технічного забезпечення і таким чином сформулювати вимоги сільгосптоваровиробників до ринку ТС СВ. У цьому разі розкривається взаємозв'язок між технічною та іншими основними групами чинників:

$$Tн = f_{Tн}^{-1}(K, C, P, B, Tл, A, O)$$
. (2)

Нами концептуально розроблено науково-методичні засади такого дослідження [12]. На основі статистичного імітаційного моделювання вони уможливають розкриття впливу виробничо-технологічних параметрів відповідних технологічних систем на кількісні та якісні показники вимог до ринку ТС СВ, що є важливим для сучасного стану сільськогосподарського виробництва держави, який характеризується надзвичайно великим розкидом цих параметрів.

Докладніше розглянемо якісні показники вимог сільгосптоваровиробників до ринку ТС СВ. До цих показників належать технологічні показники, які зумовлені технологіями виробництва сільськогосподарської продукції. Передусім це стосується технологічних систем з обробітку ґрунту та сівби сільськогосподарських культур. Бажання сільгосптоваровиробників використовувати технології *no-till*, *mini-till* з обертанням пласта тощо зумовлює попит на відповідну ґрунтообробно-посівну техніку. Наступна вимога цих товаровиробників до ринку ТС СВ стосується вирощуваних ними культур. Технологічні особливості обробітку ґрунту, внесення добрив, сівби, догляду за посівами та збирання різних культур лежать в основі створення та виготовлення конструкційно відмінних сільськогосподарських машин. Вирощувані сільгосптоваро-

виробниками культури (відображаються предметною (П) групою чинників), а також технології їх вирощування (технологічна (Тл) група чинників) формують вимоги до конструкційних характеристик (T_n^k) техніки, яка має бути на ринку:

$$T_n^k \quad П, Тл \quad . \quad (3)$$

Наступна вимога сільгосптоваровиробників стосується фізичних параметрів (T_n^n) мобільної техніки та сільськогосподарських машин. Вона визначається організаційно-масштабною (О), виробничою (В), предметною (П), соціальною (С), технологічною (Тл) та агрометеорологічною (А) групами чинників:

$$T_n^n = f_{T_n^n}^{-1}(K, C, П, В, Тл, А, О), \text{ при} \\ T_n^k \rightarrow \text{const} \quad . \quad (4)$$

На ринку держави має бути техніка, яка б задовольняла вимоги і малих, і середніх, і великих, і супервеликих сільгосптоваровиробників. Зазначені вимоги до конструкційних і фізичних параметрів техніки лежать в основі формування сектору техніки ринку ТС СВ. Цей сектор є основним, однак недостатнім (неповним) для функціонування сільськогосподарського виробництва. До невід'ємних складових ринку ТС СВ належить ринок послуг з технічного обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки (ТОР). Цей ринок є особливим. Він існує за умови наявності техніки у сільгосптоваровиробників. Крім того, упродовж життєвого циклу машин вимоги до ринку ТОР видозмінюються, а також залежать від масштабів (величини) автономних сільгосптоваровиробників. Розглянемо основні вимоги цих виробників до ринку ТОР.

Заводи-виготовлювачі сільськогосподарської техніки беруть на себе зобов'язання щодо її технічного обслуговування та ремонту у гарантійний період використання. Це означає, що, купуючи машини, сільгосптоваровиробники купують послуги з їх технічного обслуговування та ремонту у гарантійний період використання. Водночас технічне обслуговування у цей період здебільшого додатково оплачується користувачами. Лише за умови виникнення відмов у гарантійний період використання машин не з вини користувачів їх усунення відбувається за рахунок заводів-виготовлювачів. Інакше кажучи, ринок ТОР у гарантійний період використання машин здебільшого є регламентованим. Вимоги сільгосптоваровиробників до цього ринку полягають в тому, щоб мінімізувати вплив зупинок машин для їх технічного обслуговування та ремонту на своєчасність виконання ними механізованих сільськогосподарських процесів.

Аналізуючи ринок ТОР у післягарантійний період використання техніки, доходимо висновку, що вимоги сільгосптоваровиробників до нього є різними залежно від їхніх параметрів. Сільгосптоваровиробники з великими параметрами (обсягами сільськогосподарських угідь), маючи велику кількість сільськогосподарської техніки, зокрема тракторів, комбайнів та автомобілів, зацікавлені у створенні власної обслуговувально-ремонтної бази і здійсненні обслуговувально-ремонтних втручань власними силами. Водночас малі та середні сільгосптоваровиробники здебільшого економічно зацікавлені у виконанні обслуговувально-ремонтних робіт спеціалізованими організаціями, які мають для цього потрібне технічне оснащення та кваліфікованих виконавців. У цьому разі сільгосптоваровиробники зацікавлені в наявності ринку ТОР. Отже, вимоги сільгосптоваровиробників до ринку ТОР визначаються їхніми параметрами і є неоднаковими.

У контексті аналізу вимог сільгосптоваровиробників до ринку ТОР слід зауважити, що питання економічного зацікавлення великих і супервеликих сільгосптоваровиробників мати власну обслуговувально-ремонтну базу переважно не вирішується через відсутність на ринку потрібного ремонтно-технологічного оснащення (РТО). Тобто, невід'ємною складовою ринку ТОР має бути ринок РТО. Фактично це оснащення, а також ремонтно-технологічна документація (регламенти для виконання обслуговувально-ремонтних втручань) стосовно тієї чи іншої сільськогосподарської техніки є основою формування ринку ТОР. Крім того, невід'ємною складовою цього ринку є ринок запасних частин і технологічних матеріалів (ЗЧМ). Отже, ринок ТОР ($P_{ТОР}$) визначається параметрами (О,Тн) сільгосптоваровиробників і зумовлений ринком РТО та ремонтно-технологічною документацією ($P_{РТО}$), а також ринком ЗЧМ ($P_{ЗЧМ}$):

$$P_{ТОР} = f(O, T_n); P_{ТОР} = f^*(P_{РТО}, P_{ЗЧМ}). \quad (5)$$

Нерозвинутість цих ринків унеможлиблює розвиток ринку ТОР, а відтак зумовлює монопольний стан заводів-виготовлювачів та їхніх сателітів (дистриб'юторів, дилерів).

Невід'ємним сектором ринку ТС СВ є ринок уживаної техніки (УТ — вторинний ринок). Ринок УТ фактично належить до ринку техніки. Він є особливим, оскільки може формуватися з уживаної невідремонтованої та відремонтованої техніки. Ринок уживаної відремонтованої техніки формується за умови наявності ринку уживаної невідремонтованої техніки та ремонтних структур бізнесового типу. Ринок УТ ($P_{УТ}$) дає змогу подов-

Перелік основних завдань, що вирішуються за результатами статистичного імітаційного моделювання технологічних систем

Назва завдання, що вирішується	Назва ринку
Визначення системної ефективності техніки	НТ, УТ
Обґрунтування параметрів технічного забезпечення сільгосптоваровиробників	НТ, УТ
Визначення доцільності вилучення техніки зі сфери використання	НТ, УТ
Визначення доцільності залучення додаткової техніки до виконання механізованих процесів	ТТП, ПТ
Визначення втрат сільгосптоваровиробників від простою машин з технічних причин	ТОР, ТТП
Визначення доцільності ремонту техніки силами сільгосптоваровиробників	ТОР
Обґрунтування параметрів стаціонарних сервісних формувань з ремонту агрегатів та машин	ТОР
Обґрунтування параметрів сервісних формувань з технічного обслуговування та усунення відмов машин на основі пересувних ремонтних майстерень	ТОР
Обґрунтування параметрів формувань з технологічного обслуговування сільгосптоваровиробників	ТТП, УТ
Обґрунтування параметрів технічного забезпечення виробничих кооперативів	ТТП, НТ, УТ
Обґрунтування потреби сільгосптоваровиробників у запасних частинах	ЗЧМ
Обґрунтування регіональної потреби в мобільній техніці заданого призначення	НТ

жити життєвий цикл сільськогосподарської техніки, підвищити ефективність використання технічного потенціалу сільськогосподарського виробництва. Отже, цей ринок формується під впливом наявності техніки у сільгосптоваровиробників ($\{T_n\}$) та ринку ТОР:

$$P_{УТ} = f(\{T_n\}, P_{ТОР}). \quad (6)$$

Однією з невід'ємних складових ринку ТС СВ є ринок техніко-технологічних послуг (ТТП). Цей ринок створюється з метою технологічного обслуговування сільгосптоваровиробників. Підставою для створення є недостатня кількість певного виду техніки в окремих сільгосптоваровиробників, які компенсують цей дефіцит через залучення машинних агрегатів, що є в розпорядженні спеціальних машинно-технологічних формувань, економічна зацікавленість яких у наданні певного виду техніко-технологічних послуг на замовлення сільгосптоваровиробників задовольняється з огляду на наявність попиту на техніко-технологічне обслуговування. Він, у свою чергу, зумовлюється економічною зацікавленістю сільгосптоваровиробників у їх відповідному обслуговуванні.

Як свідчить зарубіжний досвід, недостатня кількість техніки у сільгосптоваровиробників може бути компенсована не лише через виконання техніко-технологічних послуг, а й через надання сервісними формуваннями, зокрема дистриб'юторами та дилерами машинних агрегатів, цієї техніки в тимчасове користування (напрокат) сільгосптоваровиробникам. У цьому разі формується ринок техніки, що надається напрокат (ПТ).

Отже, узагальнюючи сказане, доходимо висновку, що ринок ТС СВ складається із секторів: 1) ринку нової техніки (НТ); 2) ринку уживаної відремонтованої та невідремонтованої техніки (УТ); 3) ринку технічного обслуговування та ремонту (ТОР); 4) ринку запасних частин та матеріалів (ЗЧМ); 5) ринку ремонтно-технологічного оснащення і технічних регламентів (РТО); 6) ринку техніко-технологічного обслуговування (ТТП); 7) ринку прокату техніки (ПТ). Кожен із цих ринків формується на основі економічної (бізнесової) зацікавленості сільгосптоваровиробників та відповідних обслуговувальних формувань. Їх динаміка визначається цією зацікавленістю, а також залежить від змісту державного регулювання. На жаль, як переконує практика, науково-методичні засади державного регулювання згаданих секторів ринку ТС СВ розроблені ще недостатньо, а тому ефективність державної технічної політики є ще не досить вагомою.

Для об'єктивного державного регулювання секторів (складових) ринку ТС СВ, а також забезпечення ефективної взаємодії між сільськогосподарськими товаровиробниками та обслуговувальними формуваннями (підприємствами) в ННЦ «ІМЕСГ», як уже згадувалося, розробляються методи обґрунтування параметрів технологічних систем на основі статистичного імітаційного моделювання. У цьому разі обслуговувані та сервісні формування досліджуються як технологічні системи, що уможлиблює розкриття впливу основних їхніх чинників (2) на функціональні та економічні показники ефективності. Це дає змогу прогнозу-

вати відповідні показники для різних параметрів технологічних систем і на цій основі об'єктивно вирішувати всі основні завдання державного регулювання ринку ТС СВ. Крім того, результати моделювання технологічних систем потрібні як для сервісних, так і обслуговуваних підприємств (формувань), які відповідно прогнозують конкурентоспроможність своєї техніки та послуг, а також оцінюють доцільність та ефективність придбання техніки та замовлення послуг. Розглянемо основні інженерні завдання, які вирішуються за результатами моделювання технологічних систем (таблиця).

Кожне із зазначених завдань стосується певного сектору ринку ТС СВ. Як бачимо, означене коло цих завдань охоплює всі сектори ТС СВ.

Усі основні завдання ТС СВ вирішуються за результатами статистичного імітаційного моделювання відповідних технологічних систем, яке вра-

ховує ймовірнісну природу технологічних процесів як сільськогосподарського, так і сервісних виробництв. Складність відповідних моделей потребує високої кваліфікації виконавців, що їх розробляють і виконують комп'ютерне моделювання. Це є однією з перешкод на шляху їх широкого застосування в інженерній практиці. Вихід з такого становища вбачається у створенні Всеукраїнського консалтингового центру з аграрної інженерії. Перші кроки в цьому напрямі зроблено — в ННЦ «ІМЕСГ» сформовано групу вчених, які володіють методами вирішення відповідних завдань. Сьогодні ними розроблено комп'ютерні програми, які дають змогу моделювати технологічні системи обробки ґрунту та сівби озимих культур, збирання ранніх зернових, олійних та бобових культур, технічного обслуговування та усунення відмов тракторів і комбайнів за допомогою пересувних ремонтних майстерень тощо.

Висновки

Ринок технічного сервісу сільськогосподарського виробництва складається із 7-ми секторів, між якими існують системні зв'язки. Розкриття системних зв'язків між секторами ринку технічного сервісу сільськогосподарського виробництва можливе на основі статистичного імітаційного моделювання обслуговуваних і сервісних технологічних сис-

тем. Означено коло науково-прикладних завдань розвитку ринку технічного сервісу та розкриття системних зв'язків між його секторами на основі статистичного імітаційного моделювання обслуговуваних і сервісних технологічних систем, які досягаються завдяки створенню в ННЦ «ІМЕСГ» консалтингового центру.

Бібліографія

1. Адамчук В.В. Формування і розвиток ринку сільськогосподарської техніки в Україні/В.В. Адамчук, М.І. Грицишин//Вісн. аграр. науки. — 2013. — № 7. — С. 5–9.
2. Альянах И.М. Моделирование вычислительных систем/И.М. Альянах. — Л.: Машиностроение, 1988. — 223 с.
3. Білоусько Я.К. Удосконалення техніко-технологічного оснащення аграрного виробництва/Я.К. Білоусько, В.Л. Товстолят. — К.: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2012. — С. 60.
4. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем/Н.П. Бусленко. — М.: Наука, 1978. — 399 с.
5. Дружинин В.В. Системотехника/В.В. Дружинин, Д.С. Конторов. — М.: Радио и связь, 1985. — 200 с.
6. Железнов И.Г. Сложные технические системы (оценка характеристик): учебное пособие для вузов/И.Г. Железнов. — М.: Высшая шк., 1984. — 119 с.
7. Клеймен Дж. Статистические методы в имитационном моделировании/Дж. Клеймен. — М.: Статистика, 1978. — 119 с.
8. Кривулин Н.К. Оптимизация сложных систем

при имитационном моделировании/Н.К. Кривулин//Вестн. Ленингр. ун-та, 1990. — № 8.

9. Николаев В.И. Системотехника: методы и приложения/В.И. Николаев, В.М. Брук. — Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1985. — 199 с.

10. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества/А.И. Половинкин. — М.: Машиностроение, 1988. — 368 с.

11. Сидорчук О.В. Инженерия машинных систем: моногр./О.В. Сидорчук. — К., 2007. — 263 с.

12. Сидорчук О.В. Формування ефективних ринків техніки, технічних і техніко-технологічних послуг/О.В. Сидорчук//Вісн. аграр. науки. — 2013. — № 1. — С. 50–54.

13. Советов Б.Я. Моделирование систем: учеб. для вузов/Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.

14. Структура програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року. — Режим доступу: <http://minagro.gov.ua/apk?nid=10516>.

15. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем — искусство и наука/Р. Шеннон. — М.: Мир, 1978. — 420 с.

Надійшла 10.06.2014.