

Олександр ГРИНЧАК

кандидат технічних наук, доцент
завідувач кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем

Олена ДАВЛЕТХАНОВА

кандидат економічних наук
доцент кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем

Любов МИХАЙЛИШИНА

викладач кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем
Уманський національний університет садівництва

МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ СКЛАДОМ ТА СТРУКТУРОЮ АГРОПРОМИСЛОВОГО КЛАСТЕРА

Запропоновано розв'язання задачі управління складом та структурою агропромислового кластеру за допомогою методів економіко-математичного та теоретико-ігрового моделювання.

Ключові слова: кластер, управління, склад, структура, модель.

Кластеризація є прогресивним напрямом організаційно-економічних перетворень в аграрному секторі України, головним і визначальним чинником забезпечення конкурентоспроможності галузі, що сприяє: 1) формуванню ефективної моделі розвитку виробництва продукції; 2) зростанню економічної активності учасників кластеру – суб'єктів господарювання усіх форм власності; 3) прискоренню інноваційно-інвестиційних процесів; 4) підвищенню науково-технічних і виробничих можливостей підприємств-учасників кластеру, їх конкурентоспроможності на ринку.

У межах агропромислового кластера об'єднуються не лише виробничий, а й інноваційний бізнес, комплексне управління якістю продукції, сервісне обслуговування тощо. Визначальним при цьому є прямі зв'язки між самостійними економічними об'єктами (учасниками кластеру), що формуються для спільної діяльності з виробництва конкурентоспроможної продукції [1-5]. Таким чином, ефективність функціонування кластера залежить від учасників, які входять до нього, їх кількості, а головне від структури взаємозв'язків між ними. В даній статті зроблено спробу розв'язати задачу управління складом та структурою агропромислового кластера.

Серед публікацій, присвячених питанням кластерної моделі економіки, слід відзначити роботи А. Маршала [4], М. Портера та Л. Янга [5], в яких розкрито роль кластерів в інноваційному розвитку промисловості, концептуальні принципи їх створення та функціонування. Проблема впровадження та реалізації кластерної політики при виробництві продукції агропромислового комплексу сьогодні також є популярною, про що свідчить досить велика кількість наукових публікацій вітчизняних економістів [1-3], в яких частково розглядається питання складу та структури кластерних утворень. Проте це питання вимагає уважного ставлення дослідників, спеціального вивчення.

Мета статті полягає у розробці механізму управління агропромисловим кластером при прийнятті рішення щодо його складу (включення/виключення учасників) та структури (встановлення зв'язків між учасниками).

Під механізмом функціонування економічної системи розуміють сукупність правил, законів та процедур, що регламентують взаємодію її учасників, а під механізмом управління – сукупність процедур прийняття управлінських рішень. Тобто, механізми функціонування та управління економічними системами визначають поведінку об'єктів системи та процедуру прийняття ними управлінських рішень.

Отже, механізм управління агропромисловим кластером – це взаємопов'язана сукупність організаційно-технічних, організаційно-економічних, фінансово-економічних форм, методів і способів прийняття управлінських рішень щодо використання потенціалу кластеру, що сприяє максимальному досягненню стабілізації, нарощуванню темпів розвитку, ефективності діяльності кластеру в цілому та зростанню його конкурентоспроможності.

Відповідно до теорії системного аналізу економічних систем кластер (як економічна система) визначається його складом (учасники, що входять до кластеру – елементи кластеру), структурою (сукупність інформаційних, управлінських, технологічних тощо зв'язків між учасниками кластеру – причинно-наслідкові зв'язки і порядок взаємодії) і функціями.

Агропромисловий кластер будь-якого типу (зерновий, цукробуряковий,

плодоягідний, м'ясо-молочний тощо) відноситься до багатоелементної моделі організаційних систем (до яких входить кілька учасників, що приймають рішення одночасно і незалежно) з невизначеністю (учасники не повністю інформовані про істотні параметри) і повідомленням інформації (однією із дій учасників є повідомлення інформації один одному і/або координуючому центру).

Першочерговими задачами формування агропромислового кластеру є задачі управління складом (модель оптимізації складу учасників) і управління структурою (теоретико-ігрова модель зв'язків між учасниками).

Механізм управління складом кластеру як організаційної системи полягає у визначенні оптимального складу його учасників, тобто у визначенні оптимального набору учасників, яких необхідно включити до кластеру як до системи.

В економіці організацій загальноприйнятим підходом до визначення оптимального розміру організаційної системи є: 1) існує ринок як система обміну прав власності; 2) економічні агенти об'єднуються в організаційні системи, що взаємодіють на ринку; 3) економічні організаційні системи – компроміс між трансакційними і організаційними витратами, які визначаються "витратами на координацію" всередині організації і зростають із збільшенням її розміру.

Трансакційні витрати перешкоджають ринку замінити собою організаційну систему, а організаційні витрати – організаційній системі замінити собою ринок. Отже, основна ідея задачі управління складом агропромислового кластеру полягає в тому, що оскільки і трансакційні, і організаційні витрати залежать від його розміру та структури, то теоретично мають існувати оптимальні параметри кластеру, при яких досягається рівновага тенденцій заміщення його ринком і навпаки.

Задача формування складу агропромислового кластеру формулюється як задача пошуку допустимого складу учасників кластеру, ефективність управління яким була б максимальною, і характеризується відсутністю початкового складу ($N_0 = \emptyset$):

$$\Phi(N, \emptyset) \rightarrow \max_{N \in 2^{N'}},$$

де N_0 – початковий склад кластеру; N – кінцевий склад кластеру (результат розв'язання задачі управління складом); N' – множина потенційних учасників кластеру ($N \subseteq N'$); $\Phi(N, \emptyset)$ – функціонал відповідності початкового і кінцевого складу (ефективність управління складом кластеру). (1)

Формулювання задачі оптимізації складу кластеру має вигляд:

$$\Phi(N, N_0) \rightarrow \max_{N \in 2^{N'}}$$

де N_0 – початковий склад кластеру, що містить n учасників ($N_0 = \{1, 2, \dots, n\}$; N – кінцевий склад кластеру (результат розв'язання задачі управління складом); N' – множина потенційних учасників кластеру ($N \subseteq N'$, $N_0 \subseteq N'$); $\Phi(N, N_0)$ – функціонал відповідності початкового і кінцевого складу (ефективність управління складом кластеру). (2)

Водночас, серед них слід окремо виділити класи задач:

- розширення складу кластеру ($N > N_0$);
- скорочення складу кластеру ($N < N_0$);
- заміни учасників кластеру ($N \neq N_0$).

У випадку розподілу прибутку (R) між учасниками кластеру пропорційно їх витратам (c) залежність ефективності стимулювання учасників від їх кількості має вигляд:

$$\begin{aligned} \Phi(n) &= \sqrt{2\beta n} - R \\ c(y) &= \frac{y^2}{2\beta}, \end{aligned} \quad (3)$$

де y – дія (стратегія) учасника кластеру ($y \in A$, A – множина допустимих дій учасників); $c(y)$ – граничні витрати учасника кластеру; β – відрахування з доходів і/або відрахування з прибутків.

В такому випадку оптимальним є залучення як можна більше учасників, стимулюючи їх за виконання як завгодно малих дій, оскільки в межах дії, що мінімізує витрати, граничні витрати кожного учасника мінімальні. Отже, при фіксованому прибутку (максимум $\Phi(n)$ по R досягається при прибутку, пропорційному числу учасників у кластері – $R = \frac{\beta n}{2}$) кластер "зацікавлений" в необмеженому збільшенні кількості його учасників, тобто оптимальним є максимальний склад.

Ситуація змінюється, коли управлінські можливості кластеру обмежені. Оцінкою числа зв'язків між n учасниками, що контролюються одним координуючим центром, дорівнює $\approx 2^n$. Змістовно ця оцінка відповідає кількості можливих "коаліцій" і, отже, кількості зв'язків між n учасниками.

В такому разі:

$$\Phi(n) = (\sqrt{2\beta n} - R) 2^{-\xi n}, \text{ де } \xi \geq 0. \quad (4)$$

Максимум $\Phi(n)$ по n досягається при $n=n_{\max}$, де $n_{\max} = \frac{R}{8\beta} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4\beta}{\xi R \ln 2}} \right)^2$.

Якщо припустити, що кластер має гарантувати кожному учаснику, включеному до кластеру, деякий мінімальний рівень корисності $\bar{U} \leq \frac{\beta}{2}$ (обмеження "резервного" прибутку), то залежність ефективності стимулювання учасників від їх кількості має вигляд:

$$\Phi(n) = \sqrt{2\beta(R - n\bar{U})}n - R. \quad (5)$$

В такому разі максимум виразу досягається при $n = \frac{R}{2\bar{U}}$, тобто обмеження "резервного" прибутку визначає оптимальний склад кластеру.

У випадку, коли витрати учасників сепарабельні (витрати учасника залежать лише від його власних дій, тобто $c_i = c(y_i)$ – багатоелементна модель із слабо зв'язаними учасниками), то ефективність оптимального управління складом (N) кластеру дорівнює:

$$\Phi(N) = \max_{y_N \in A_N} \sum_{i \in N} \{y_i - c(y_i)\}. \quad (6)$$

Задача пошуку оптимального складу кластеру при цьому полягає в пошуку складу N, що максимізує (6) на множині невід'ємних значень. В межах введених припущень рішенням цієї задачі є максимальний склад. Це обумовлено такими факторами:

- 1) в межах нульової дії доход кластеру зростає швидше, ніж витрати учасників;
- 2) кластер має постійний доход на масштаб виробництва (його функція лінійна, тобто не існує ніяких технологічних обмежень на число учасників, що здійснюють сумісну діяльність в межах кластеру);
- 3) учасники отримують у рівновазі нульову корисність.

Водночас, кластерна модель агропромислового виробництва є моделлю колективного стимулювання, тобто багатоелементною моделлю із сильно зв'язаними учасниками (витрати і/або стимулювання учасників залежать поряд із власними діями від дій інших учасників – випадок сильно зв'язаних учасників із несепарабельними витратами). До того ж участь у кластері має гарантувати

кожному учаснику у рівновазі мінімальний рівень корисності:

$$\bar{U}_{i_{\max}} \geq \bar{U}_{i_{\min}},$$

де $\bar{U}_{i_{\max}}$ – мінімальний рівень корисності i -ого учасника, якщо він включений до кластеру; $\bar{U}_{i_{\min}}$ – мінімальний рівень корисності i -ого учасника, якщо він не включений до кластеру. (7)

Ефективність управління складом кластеру в такому разі приймає вигляд:

$$\Phi(N) = \sum_{i \in N} \Phi_i^* - \sum_{i \in N} \bar{U}_{i_{\min}} \quad (8)$$
$$\Phi_i^* = \max_{y_i \in A_i} \{y_i - c(y_i) - \bar{U}_{i_{\max}}\}.$$

В такому разі до складу агропромислового кластеру слід включати лише тих учасників, дохід від діяльності яких з врахуванням витрат на їх стимулювання перевищує витрати в разі не виключення їх до кластеру. Якщо значення цільової функції Φ^* в складі строго від'ємне, то це свідчить про те, що значення "резервних" прибутків учасників із набору N досить великі у порівнянні з тим ефектом, що приносить кластеру їх участь в ньому.

Поряд із задачею управління складом агропромислового кластеру важливого значення набуває задача управління його структурою, оскільки основною ціллю механізму управління ним є створення системи взаємовідносин між учасниками, що сприяє протистоянню впливу негативних факторів, оперативному внесенню коректив і реагуванню на зміни зовнішнього середовища, а головною задачею – забезпечення організаційної єдності учасників у підвищенні ефективності діяльності, створенні необхідних умов для перетворення економічних відносин, успішному розв'язанні проблем стійкого економічного і соціального розвитку.

Під структурою кластеру в задачі розуміється сукупність стійких зв'язків між учасниками. Це є інформаційні, управлінські та інші зв'язки, включаючи відносини підпорядкованості та розподілу прав прийняття рішень.

Агропромисловий кластер це сукупність апріорі рівноправних учасників, в якій можуть виникати часові ієрархічні та інші структури, що визначаються системою задач, які необхідно розв'язати, тобто він має сітьову структуру.

Упорядкованість взаємодії та механізм управління у сітьовій структурі виникають в результаті необхідності спеціалізації, що дозволяє ефективно

розв'язувати конкретні задачі.

Ефективність і трансформація структур обумовлена існуючими і, відповідно, такими, що змінюються, зовнішніми і внутрішніми умовами функціонування. Зовнішніми умовами є вимоги, що висуваються до агропромислового кластеру зовнішнім середовищем. Це, насамперед, норми, нормативи, обмеження, очікування, характеристики ринку, державне замовлення тощо. Внутрішні умови характеризуються організаційними витратами, що залежать від умов взаємодії учасників кластеру (витрати на їх взаємодію, а також на організацію та координацію цієї взаємодії – число зв'язків, інформаційне навантаження тощо).

Задача управління структурою агропромислового кластеру є задачею оптимізації структури управління технологічними зв'язками і формулюється як задача пошуку структури або набору структур, яка б при обмеженні задоволення кластером зовнішнім вимогам: 1) мінімізувала організаційні витрати кластеру; 2) максимізувала потенціал, який відображає в агрегованому виді переваги учасників кластеру і/або інших суб'єктів.

Для простоти припустимо, що у кластері для ефективного управління встановлена певна ієрархія та дисципліна відносин між елементами, що дещо обмежує їх самостійність в тих чи інших питаннях.

Зв'язки між учасниками кластеру зобразимо у вигляді технологічного графа – граф, вершинами якого є або елементарні операції технологічного процесу, або кінцеві виконавці (рис. 1).

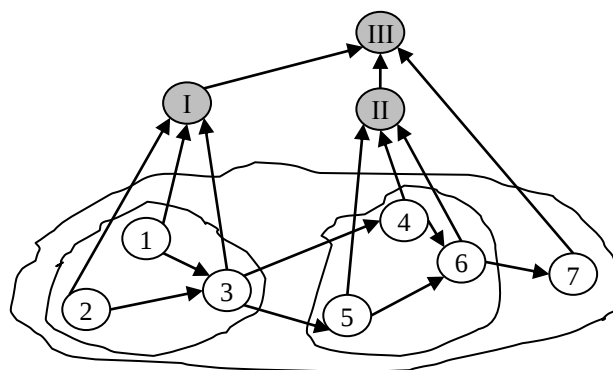


Рис. 1. Приклад технологічного графа – структури системи управління технологічними зв'язками*

* За даними дослідження автора.

Зв'язок (u, v) у технологічному графі означає, що до учасника v від учасника u надходить g -компонентний потік продукції, сировини, матеріалів, енергії, інформації тощо. Інтенсивність кожної компоненти потоку характеризується компонентами вектора $I_T(u, v)$. У кожному "дереві" є кореневий вузол, у підпорядкованості якого (можливо, за допомогою проміжних вузлів) знаходяться усі до одної вершини технологічного графа. Отже, кожне з "дерев" повністю контролює усі вершини і зв'язки технологічного графа. При цьому різні учасники відрізняються лише організаційними витратами. Таким чином, задача пошуку оптимальної структури полягає у пошуку "дерева" мінімальної вартості.

Для ефективного розв'язання задачі формування "дерева" необхідно враховувати систему задач управління (планування, стимулювання, організації тощо). А для оцінки ефективності тієї чи іншої структури необхідно розв'язати задачу синтезу оптимальних механізмів управління з врахуванням заданого складу. Тобто, для порівняння різних структур необхідно розрахувати ефективність кожної, що на практиці фактично не реалізуємо. До того ж навіть для її спрощеної форми: пошук раціональної структури для "типового" складу учасників і "стандартних" механізмів управління – методи розв'язання задачі на сьогодні відсутні. Пропонуємо для розв'язання задачі оптимізації формування структури агропромислового кластера застосувати теоретико-ігрову модель.

Припустимо, що в ієрархії є хоча б один керівник, що управляє всіма виконавцями (безпосередньо або через підпорядкованих керівників). Отже, можна знайти оптимальну ієрархію, яка задовольняє таким умовам: 1) усі керівники управляють різними групами виконавців – відсутність дублювання, при якому два керівника управляють однією й тою самою групою; 2) лише один керівник (центр) не має вищого керівника. Цьому керівнику підпорядковуються усі решта керівників і усі виконавці; 3) серед виконавців, безпосередньо підпорядкованих одному керівнику, жоден не управляє іншим.

Нехай кластер налічує n учасників і $m \leq n$ керівників груп, кожний з яких відповідає за конкретний тип робіт. Тоді вектор v характеризує обсяг робіт, де $v_j \geq 0$ ($j \in M$, M – множина керівників (робіт)); матриця $\|y_{ij}\|_{i \in N, j \in M}$ – матриця обсягів робіт j -

ого типу, виконаних i -им учасником; $y=(y_1, y_2, \dots, y_m)$ – вектор розподілу робіт між учасниками; $c_i(y)$ – функція витрат i -го учасника.

В такому разі задача визначення структури взаємозв'язків між учасниками відповідає задачі розподілу робіт, яка полягає у мінімізації сумарних витрат при умові виконання повного обсягу кожної роботи. Таким зв'язкам відповідає матрична структура управління, ефективність якої залежить від обсягу робіт v і дорівнює мінімальному значенню сумарних витрат $C_0(v)$.

Водночас, в агропромисловому кластері учасники "грають" різні "ролі", що потребує упорядкування учасників за послідовністю вибору дій (стратегій) u . Тобто, в межах теоретико-ігрової моделі ієрархічна структура кластера породжується фіксацією послідовності вибору стратегій, властивостей множин допустимих дій та інформованості учасників. Таким чином, в процесі сітьової взаємодії кожен учасник в загальному випадку може виступати або в ролі центра того чи іншого рівня ієрархії, або в ролі виконавця, що знаходиться на нижньому рівні. Фактична роль учасника визначається двома факторами: 1) інституціональними можливостями учасника виступати в тій чи іншій ролі; 2) доцільності цієї ролі як з боку самого учасника, так і з боку інших учасників.

Припустимо, що є кілька учасників, кожен з яких може обирати свої дії (стратегії) в певні періоди часу в залежності від прийнятої послідовності вибору стратегій робити свої дії залежними від стратегій інших учасників, що здійснюють свій вибір пізніше нього. Отримуємо метагру – гру, в якій визначаються ролі учасників (вважається, що "виграш" при кожному фіксованому розподілі ролей можна порахувати).

Нехай цільова функція учасників описується такими характеристиками:

$$f_i(\lambda, y_i, r_i) = \lambda y_i - c_i(y_i, r_i), \quad i \in N,$$

де λ - внутрігосподарська ціна одиниці продукції, що випускається учасником; y_i – обсяг виробництва i -ого учасника; r_i – ефективність діяльності i -ого учасника (параметр його функції витрат $c_i(y_i, r_i)$). (9)

Об'єднання учасників має забезпечити сумарний обсяг випуску агропромислової продукції R .

Нехай витрати учасників є витратами типу Кобба-Дугласа:

$$c_i(y_i, r_i) = r_i \varphi(y_i / r_i), \quad (10)$$

де φ - монотонно випукла функція.

У випадку, коли призначається зовнішній центр, то мінімізація сумарних витрат учасників відповідає призначенню ціни (інтенсивність потоку) $\frac{R}{H}$, де $H = \sum_i r_i$.

Нехай $\varphi(z) = z^2/2$. Розглянемо задачу оптимальної структури для дворівневої ієрархічної структури з одним центром на верхньому рівні, в якій учасник, призначений центром, зобов'язаний забезпечити реалізацію відповідного процесу і обирає оптимальну (з його боку) "внутрігосподарську" ціну, яка є єдиною для нього і для підпорядкованих його учасників. Тобто, центр в такому разі виступає в ролі посередника, а виграш кожного учасника групи визначається різницею між внутрігосподарською вартістю виробленої ним продукції та його витратами.

Цільові функція центра f_k та учасників при призначенні центром k -ого учасника f_{ik} в такому разі мають вигляд:

$$\begin{aligned} f_k(y_k, r_k) &= \lambda_k y_k - c_k(y_k, r_k) \\ f_{ik}(y_i) &= \lambda_k y_i - c_i(y_i, r_i). \end{aligned} \quad (11)$$

При фіксованій ціні λ_k дія, що вибирається i -м учасником ($i \neq k$), дорівнює: $y_{ik} = \lambda_k r_i$. Відповідно, центр має обрати дію $y_k = R - \lambda_k H_{-k}$, де $Y_{-k} = \sum_{i \neq k} y_i$, $H_{-k} = \sum_{i \neq k} r_i$ (ситуація, коли центр непрямо оплачує роботу і стимулювання виконавців).

Оптимальна з боку центру (тобто та, що максимізує його цільову функцію) ціна дорівнює $\lambda_k = \frac{RH}{H^2 - (r_k)^2}$.

Якщо розглядати в якості критерію ефективності сумарне значення цільових функцій усіх учасників кластеру, то рішенням задачі оптимізації структури буде призначення центром учасника, що має максимальну ефективність.

У випадку, коли зовнішнім замовником є не учасник кластеру, а ринок, тобто відома ринкова ціна λ_0 , дохід дорівнює $\lambda_0 R$. Припустимо, що центр, отримуючи дохід, несе витрати $c_k(y_k, r_k)$ і оплачує іншим учасникам роботу за єдиною ставкою λ_k , тобто несе витрати на стимулювання $\lambda_k Y_{-k}$ (ситуація, коли центр сам оплачує витрати на стимулювання виконавців).

Цільові функція центра f_k та учасників при призначенні центром k -ого учасника

f_{ik} в такому разі мають вигляд:

$$\begin{aligned} f_k(y_k, r_k) &= \lambda_0 R - \lambda_k Y_{-k} - c_k(y_k, r_k) \\ f_{ik}(y_i) &= \lambda_k y_i - c_i(y_i, r_i). \end{aligned} \quad (12)$$

При цьому дія, що вибирається i -м учасником ($i \neq k$), аналогічно дорівнює: $y_{ik} = \lambda_k r_i$, а центра – $y_k = R - \lambda_k H_{-k}$. Змінюється оптимальна для центра ціна: $\lambda_k = \frac{R}{H + r_k}$. В такому разі центром необхідно призначити найменш ефективного учасника.

Слід відзначити, що в обох випадках можливим є зниження витрат на стимулювання через відмову від використання єдиної ставки оплати для всіх учасників. В такому випадку центр може призначати плани усім виконавцям, обіцяючи компенсувати їх витрати. Тоді оптимальні дії будуть дорівнювати таким самим, що і у випадку пропорційної оплати, витрати на стимулювання знизяться у два рази, а сумарна корисність усіх учасників, крім центра, дорівнюватиме нулю.

Висновок. Впровадження запропонованих моделей 1) формування допустимого складу учасників кластеру, ефективність управління яким була б максимальною, і 2) оптимізації його структури, яка б мінімізувала організаційні витрати кластеру і максимізувала потенціал, який відображає в агрегованому виді переваги учасників кластеру і/або інших суб'єктів кластеру, в систему управління агропромисловим кластерним утворенням сприяє підвищенню синергетичного ефекту і, як наслідок, конкурентоспроможності продукції кластера, кожного його учасника та кластера в цілому.

Список літератури

1. Бакум В. В. *Методологія розробки агропромислових кластерних утворень регіону* / В. В. Бакум // *Економіка АПК*. – 2009. – №4. – С. 38-44.
2. Косач І. А. *Мале підприємство в контексті кластерної моделі регіональної економіки* / І. А. Косач // *Науковий вісник ЧДІЕУ*. – Чернігів : ЧДІЕУ. – №1. – 2008. – С. 116-126.
3. Саблук П. Т. *Кластеризація як механізм підвищення конкурентоспроможності та соціальної спрямованості аграрної економіки* / П. Т. Саблук, М. Ф. Кропивко // *Економіка АПК*. – 2010. – №1.
4. Marshall, A. *Principles of Economics: An introductory volume* / A. Marshall. – London, UK: Macmillan, 1890. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.econlib.org/library/Marshall/marPtoc.html>.
5. Porter, M. E. *Council of Competitiveness and Monitor Group, Clusters of Innovation Initiative: Regional Foundations of U.S. Competitiveness* / M. E. Porter. – Washington DC, USA: Council of Competitiveness, 2000. – 149–164 pp.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Прізвище: Гринчак

Ім'я: Олександр

По батькові: Васильович

Науковий ступінь кандидат технічних наук

Вчене звання доцент

Посада завідувач кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем

Організація Уманський національний університет садівництва

Адреса організації 20305, м. Умань, Черкаської області, вул. Інститутська, 1

Домашня адреса 20305, м. Умань, Черкаської обл., вул. Давиденка, 9

Телефони (моб.) (067)4728757

E-mail: aleksandr.grinchak@list.ru

Прізвище: Давлетханова

Ім'я: Олена

По батькові: Хаматівна

Науковий ступінь кандидат економічних наук

Вчене звання доцент

Посада доцент кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем

Організація Уманський національний університет садівництва

Адреса організації 20305, м. Умань, Черкаської області, вул. Інститутська, 1

Домашня адреса 20300, м. Умань, Черкаської обл., вул. Леніна, 56-65

Телефони (моб.) (067)9280250

E-mail: kler@list.ru

Прізвище: Михайлишина

Ім'я: Любов

По батькові: Василівна

Посада викладач кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем

Організація Уманський національний університет садівництва

Адреса організації 20305, м. Умань, Черкаської обл., вул. Інститутська, 1

Домашня адреса вул. Шевченка, 45, с. Нерубайка, Новоархангельський район, Кіровоградська область

Телефони (моб.) 38-097-995-64-20

E-mail: glmsvn@mail.ru