

АНОТАЦІЯ

Градовий В. В. Організаційно-економічний механізм енергозбереження в сільськогосподарських підприємствах. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 «Менеджмент». – Західноукраїнський національний університет Міністерства освіти і науки України, Тернопіль, 2022.

Дисертація присвячена дослідженню актуальної наукової проблеми формування організаційно-економічного механізму енергозбереження в сільськогосподарських підприємствах. З цією метою узагальнено наукові основи, проаналізовано сучасний стан та ефективність формування організаційно-економічного механізму, а також обґрунтовано перспективні напрями його розвитку.

У роботі запропоноване власне визначення поняття «організаційно-економічний механізм енергозбереження агропідприємств», яке розглядається як система економічних і організаційних важелів та заходів управлінського, господарського, техніко-технологічного, екологічного, правового, наукового й операційного характеру, узгоджена дія яких спрямовується на зменшення обсягу чи інтенсивності використання непоновлюваної енергії, а також повнішого використання потенціалу природної енергії у процесі сільськогосподарської та пов'язаної з нею переробної, обслуговувальної та логістичної діяльності.

Встановлено, що енергоспоживання в сільському господарстві оперує декількома видами енергії. Енергозбереження прямо стосується тільки непоновлюваної енергії, тоді як споживання природної енергії та енергії живої праці розглядається лише з точки зору повноти використання енергетичного потенціалу. Виокремлено і доповнено методичні підходи до розкриття сутності енергозбереження, згідно з якими це поняття, з одного боку, характеризується як результативний показник, що формується в результаті обмеження енергоспоживання і досягнення енергоефективності, а з іншого – як заміна одного із факторів виробництва іншими.

Виявлено, що важливою умовою, яка потребує узгодження дій у сфері енергозбереження, є дотримання ієрархії, за якої заходи, розроблені на вищих рівнях управління, посилюються на нижчих і таким чином пов'язують стратегії усіх рівнів в єдину систему. Наголошено на вагомому значенні початкового фактора (тригера), який ініціює усі процеси щодо ощадного споживання енергії і забезпечує відповідність цілей та реального стану енергоощадних дій.

Визначено, що ключовими тенденціями, які сьогодні впливають на енергоспоживання в галузі, є збільшення площ під технічними культурами, порушення сівозмін, застосування інтенсивних технологій землеробства, слабкий розвиток тваринництва. У структурі енергоспоживання галузі 2/3 енергії використовується у вигляді нафтопродуктів, що впливає із переважання рослинницької галузі і потреби обробітку великих земельних площ. Тому, важливими напрямками енергозбереження є скорочення обсягів споживання дизельного пального шляхом побудови відповідного ефективного організаційно-економічного механізму.

У результаті аналізу встановлено, що близько 10 % капітальних інвестицій агропідприємств щороку спрямовується на оновлення машинно-тракторного парку. Це сприяє зростанню енергетичних потужностей і підвищенню рівня енергозабезпеченості. При вирощуванні кукурудзи за досліджуваній період було виявлено найбільше зниження енергозатрат. Також було встановлено, що в рослинництві приріст енергоспоживання в розрахунку на одиницю площі переважно супроводжується зниженням енергозатрат на одиницю продукції, що обумовлено суттєвим підвищенням урожайності, особливо кукурудзи на зерно. Розраховано, що за усередненими показниками, найбільш енергозатратним в розрахунку на одиницю виробленої продукції залишається виробництво м'яса ВРХ у тваринництві, а в рослинництві – виробництва сої та ріпаку.

Запропоновано концептуальну організаційно-економічну схему споживання енергії сільськогосподарськими підприємствами, яка структурує взаємозв'язки між учасниками виробничих процесів. Кожен із наведених

елементів може виступати фактором енергозбереження і впливати на ефективність енергоспоживання. Динаміка енергоємності й енерговіддачі, розрахованих за ресурсною методикою, характеризує позитивний тренд енергозбереження у досліджуваних підприємствах. Зокрема, нижчий рівень енергоефективності вказує на наявність потенціалу для її зростання. На відміну від згаданої методики, витратні методи дозволяють розраховувати фактично досягнутий рівень енергоспоживання у співвідношенні до фінансових показників діяльності підприємства.

Підтверджено, що підприємства сільського господарства сьогодні демонструють хороший рівень енерговіддачі і тенденцію до зниження рівня енергоємності виробництва. Окрім цього, зафіксовано переважання темпів приросту валового виробництва і сповільнення темпів приросту обсягів споживання енергії. Визначено, що показник енергоефективності може бути виражений за допомогою трьох різних моделей: інтенсивне енергоспоживання, ефективне енергоспоживання, енергоощадна модель. Особливість енергоощадної моделі полягає в тому, що умовний коефіцієнт приросту обсягу спожитої енергії повинен бути меншим одиниці, тоді, коли обсяг валового виробництва повинен або залишатися незмінним або збільшуватися.

Встановлено, що за умови зменшення одного із факторів виробництва, збереження або збільшення результативного показника (обсягу виробництва) досягається за рахунок збільшення іншого. У цьому разі мова йде про часткове заміщення одного із факторів виробництва іншим. Рекомендована концепція енергозбереження реалізується через методичний і аналітичний апарат адаптованої виробничої функції Кобба-Дугласа, яка, окрім капіталу і праці як класичних факторів виробництва, включає також енергетичний (ресурсний) фактор.

З'ясовано, що отримані результати аналізу виробничих функцій Кобба-Дугласа за аналізованими моделями характеризуються різноспрямованими тенденціями і значними особливостями. В цілях оцінки можливого застосування заходів із енергозбереження результати моделювання дозволяють

визначати доцільність цих заходів, відстежувати тренди щодо зміни вартості їх впровадження за рахунок факторів, що відображають затрати капіталу чи праці. Окрім цього, проведені розрахунки дають можливість оцінювати потенційні затрати капіталу чи праці, які необхідні для досягнення визначеного рівня енергозбереження в умовах технології, яка застосовується.

Результати PEST-аналізу показали, що середовище аграрної галузі є сприятливим для реалізації концепції енергозбереження. Ключовими напрямками, які потребують удосконалення, є поліпшення фінансового забезпечення і доступу до новітніх технологій через формування дієвого організаційно-економічного механізму впровадження інновацій. Дослідження засвідчили, що у галузі рослинництва технології повинні базуватися на таких складових: застосуванні енергоощадних прийомів обробітку ґрунту, використанні високопродуктивної техніки, впровадженні передових форм організації виробництва, заміні традиційних енергоресурсів відновлюваною енергією власного виробництва. Прогресивні енергоощадні технології у галузі тваринництва передбачають впровадження біотехнологій, сучасного техніко-технологічного забезпечення, енерго- та ресурсоощадних технологій. Встановлено, що основні напрями енергозбереження включають управлінські, енергетичні, технологічні, технічні та селекційні заходи.

Визначено основні дії, які забезпечують енергозбереження в агропідприємствах: оптимізація технологій, зменшення втрат і перевитрат енергії, зниження вартості енергоспоживання і комплексне вирішення питання енергозбереження. До заходів, які дозволяють вирішувати ці завдання віднесено: точне землеробство; використання технологій no-till, mini-till, strip-till; застосування широкозахватних і комбінованих машинно-тракторних агрегатів; використання енергоощадних технічних засобів; оптимізація виробничої логістики; моніторинг і контроль енергоспоживання; а також діяльність, спрямована на зменшення залежності від цінових коливань на пальноє. Наведені удосконалення дозволяють скорочувати споживання пального на 20-70 %, а також формують потенціал для зростання рівня продуктивності

праці, зниження собівартості продукції, зменшення навантаження на екосистему тощо, які можуть бути узгоджені із моделями енергоспоживання агропідприємств.

Виходячи із концепції енергозбереження, обґрунтованої в межах виробничих функцій, заміна витрат енергії витратами капіталу чи праці (окремо або сукупно) забезпечують зміщення графіків функції вгору і вправо. Це дозволяє досягати більших обсягів виробництва при незмінних витратах енергії або формувати нові умови для заміщення витрат енергії витратами капіталу чи праці в межах виробничих функцій, які характеризують збільшення обсягу виробництва.

Встановлено, що організаційно-економічний механізм енергозбереження в сільському господарстві має комплексний характер. У межах запропонованої схеми подано структурований перелік ключових взаємодій, що відбуваються в процесі розробки і реалізації стратегії з енергозбереження. Важливою умовою формування такого механізму є виявлення природи «початкового фактору» (тригера).

Для підвищення успішності управління енергозбереженням в аграрних підприємствах запропоновано інтегрувати процеси енергетичного менеджменту в систему управління аграрних підприємств на засадах Міжнародного стандарту ISO 50001:2018. Визначено, що об'єктивною умовою досягнення високого рівня енергозбереження є можливість отримання глибокої аналітичної й оперативної інформації задля раціонального планування процесів і прийняття рішень. Відповідно до цього, запропоновано блок-схему автоматизації процесів управління потребами в ресурсах на засадах ERP-концепції. Головним елементом ERP-системи є програмний модуль. Він забезпечує використання інформації з усіх прикладних модулів, узгоджуючи її між собою і формуючи інтегровані запити. Пропонована система автоматизації енергетичного менеджменту дозволяє формувати передумови для оптимізації усіх процесів, пов'язаних зі споживанням, трансформацією і продукуванням енергії.

Результати дослідження отримали практичне застосування у діяльності ПАП «Фортуна», ПАП «Дзвін», Департаменту агропромислового розвитку Тернопільської ОДА, Тернопільської філії ДУ «Держгрунтохорона», а також у навчальному процесі Західноукраїнського національного університету.

Таким чином, у дисертаційній роботі проведено теоретичне узагальнення і запропоновано нові напрями вирішення наукового завдання, які охоплюють розробку теоретично-методичних положень і надання практичних рекомендацій щодо застосування організаційно-економічного механізму енергозбереження в сільськогосподарських підприємствах.

Ключові слова: енергія, енергоефективність, енергозбереження, енергетичний менеджмент, організаційно-економічний механізм, управління енергозбереженням, сільськогосподарське підприємство, енергетичні ресурси, паливно-мастильні матеріали.

SUMMARY

Hradovyi V. V. Organizational and economic mechanism of energy saving in agricultural enterprises. – On the rights of the manuscript.

The thesis for degree of Doctor of Philosophy in specialty 073 «Management». – West Ukrainian National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Ternopil, 2022.

The dissertation is devoted to the research of the actual scientific problem of the formation of the organizational and economic mechanism of energy saving in agricultural enterprises. For this purpose, the scientific foundations are summarized, the current state and effectiveness of the formation of the organizational and economic mechanism are analyzed, and the most promising directions of its development are substantiated.

The work offers a proper definition of the concept of "organizational and economic mechanism of energy saving of agricultural enterprises", which is considered as a system of economic and organizational levers and measures of a managerial, economic, technical and technological, environmental, legal, scientific

and operational nature, the concerted action of which is aimed at reducing the volume or intensity of use of non-renewable energy, as well as fuller use of the potential of natural energy in the process of agricultural and related processing, service and logistics activities.

Energy consumption in agriculture uses several types of energy. Among them, energy saving directly concerns only non-renewable energy, while the consumption of natural energy and living labor energy is taken into account only from the point of view of the full use of energy potential. Methodical approaches to energy saving are distinguished and supplemented, according to which energy saving is characterized on the one hand as an effective indicator that combines limiting energy consumption and achieving energy efficiency, and on the other - as a change in one of the production factors.

It was found that an important condition that requires the coordination of actions in the field of energy saving is compliance with the hierarchy, according to which measures developed at higher levels of management are reinforced at lower levels and thus link strategies of all levels into a single system. In this context, the importance of the initial factor (trigger), which initiates all processes related to reducing energy consumption and ensures compliance with goals and the actual state of energy-saving actions, is emphasized.

It has been established that the key trends that today affect energy consumption in the industry are the increase in the area under technical crops, the violation of crop rotation, the use of intensive agricultural technologies, and the weak development of animal husbandry. In the energy consumption structures of the industry, 2/3 of the energy is used in the form of petroleum products, which results from the predominance of the crop industry and the need to cultivate large land areas. As a result, the main directions of energy saving are the reduction of diesel fuel consumption due to the construction of an appropriate effective organizational and economic mechanism.

It was determined that about 10% of the capital investments of agricultural enterprises are directed to the renewal of the machine and tractor park every year.

This contributes to the growth of energy capacities and increasing the level of energy security. It was established that, according to the averaged indicators, the most energy-consuming in terms of 1 produced product is the production of cattle meat in animal husbandry and the production of soybeans and rapeseed in crop production. During the study period, the greatest decrease in energy consumption was found in the production of corn. At the same time, in crop production, the increase in energy consumption per unit of area is mainly accompanied by a decrease in energy consumption per unit of production, which is due to a significant increase in productivity, especially corn for grain.

A conceptual organizational and economic scheme of energy consumption by agricultural enterprises is proposed. Each of the stages and elements shown in the diagram can act as an energy saving factor and affect the efficiency of energy consumption. The dynamics of energy intensity and energy yield, calculated according to the resource method, characterizes the positive trend of energy saving in the studied enterprises. At the same time, the lower level of energy efficiency indicates the presence of potential for its growth. In contrast to the mentioned method, cost methods allow you to calculate the actually achieved level of energy consumption in relation to the financial indicators of the enterprise.

It has been confirmed that the enterprises of the industry today demonstrate a good level of energy efficiency and a trend towards a decrease in the level of energy intensity of production. In addition, a trend towards a preponderance of the growth rate of gross production and a slowdown in the growth rate of energy consumption was recorded.

It was determined that the energy efficiency indicator can be expressed using three different models: intensive energy consumption, efficient energy consumption; energy saving model. At the same time, the main feature of the energy-saving model is that the conditional coefficient of growth of the volume of consumed energy must be less than one, while the volume of gross production must either remain unchanged or increase.

Theoretically, if one of the factors of production decreases, the preservation or increase of the effective indicator (volume of production) is achieved due to the increase of the other. In this case, we are talking about the partial replacement of one of the factors of production by another. The recommended concept of energy saving is implemented through the methodical and analytical apparatus of the adapted Cobb-Douglas production function, which, in addition to capital and labor, as classical factors of production, also includes the energy (resource) factor.

It was determined that the obtained results of the analysis of the Cobb-Douglas production functions according to the analyzed models are characterized by multidirectional trends and significant features. In order to assess the possible application of energy-saving measures, they allow determining the expediency of these measures, tracking trends regarding changes in the cost of their implementation due to factors reflecting capital or labor costs. In addition, they provide an opportunity to estimate the potential costs of capital or labor, which are necessary to achieve a certain level of energy savings under the conditions of the technology being used.

The results of the PEST analysis showed that the industry environment is favorable for the implementation of the energy saving concept. The key areas that need improvement are the improvement of access to financial and credit resources and the latest technologies through the formation of an effective organizational and economic mechanism for promoting innovation. Studies have shown that in the field of crop production, technologies should be based on the following components: the use of energy-saving methods of soil cultivation; use of high-performance equipment; introduction of advanced forms of production organization, replacement of traditional energy resources with self-produced renewable energy. Progressive energy-saving technologies in the field of animal husbandry involve the introduction of biotechnologies, modern technical and technological support, energy- and resource-saving technologies. It was established that the main areas of energy saving include management, energy, technological, technical and selection measures.

The key factors of energy saving in agricultural enterprises are the actions that involve the optimization of technologies, reduction of energy losses and overspending, reduction of the cost of energy consumption and a comprehensive solution to the issue of energy saving. The measures that make it possible to solve these tasks are precision farming, no-till, mini-till, strip-till technologies, the use of wide-grip and combined machine-tractor units, the use of energy-saving technical means, optimization of production logistics, monitoring and control of energy consumption, as well as activities , aimed at reducing dependence on fuel price fluctuations. These measures make it possible to reduce fuel consumption by 20-70%, and also create the potential for increasing the level of labor productivity, reducing the cost of production, reducing the burden on the ecosystem, etc., which can be coordinated with the energy consumption models of agricultural enterprises.

Based on the concept of energy saving, justified within the limits of production functions, replacing energy costs with capital or labor costs (separately or collectively) ensures a shift of the function graphs to the right. This makes it possible to achieve greater volumes of production with unchanged energy costs or to create new conditions for replacing energy costs with capital or labor costs within the limits of production functions that characterize an increase in production volume.

It was established that the organizational and economic mechanism of energy saving in agriculture has a complex nature. Within the framework of the proposed scheme, a list of key interactions that take place in the process of developing and implementing an energy saving strategy is structured. An important condition for the formation of such a mechanism is the identification of the nature of the «initial factor».

To increase the success of energy saving management in agricultural enterprises, it is proposed to integrate energy management processes into the management system of agricultural enterprises based on the International Standard ISO 50001:2018. It was determined that an objective condition for achieving a high level of energy saving is the ability to obtain deep analytical and operational information for rational planning of processes and decision-making. In accordance

with this, a block diagram of the automation of resource needs management processes on the basis of the ERP concept is proposed. The main element of the EPR system is the software module. It ensures the use of information from all application modules, coordinating it with each other, as well as forming integrated requests. The proposed energy management automation system allows you to create prerequisites for optimizing all processes related to energy consumption, transformation and production.

The results of the study found the practical application in the activities of the Privat Agricultural Enterprise «Fortuna», Privat Agricultural Enterprise «Dzvin», Department of Agro-Industrial Development of the Ternopil Regional State Administration, Ternopil branch of the «Derzhruntohorona» State University and in the educational process of the West Ukrainian National University.

Thus, in the dissertation, a theoretical generalization was made and new directions for solving the scientific task were proposed, which include the development of theoretical and methodological provisions and the provision of practical recommendations for the application of the organizational and economic mechanism of energy saving in agricultural enterprises. The obtained scientific and practical results of the dissertation work are presented in the form of conclusions, which are presented in the handout.

Keywords: energy, energy efficiency, energy saving, energy management, organizational and economic mechanism, energy saving management, agricultural enterprise, energy resources, fuel and lubricants.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Монографії (колективні)

1. Гевко Р. Б., Ткаченко І. Г., Рогатинський Р. М., Синій С. В., Гладь Ю. Б., Градовий В. В. Системи доочищення коренеплодів при їх механізованому збиранні : монографія. Тернопіль : Осадца Ю. В., 2020. 216 с.

Особистий внесок автора: здійснено розрахунки витрат енергії систем доочищення коренеплодів (12 друк. арк., авт. 0,56 друк. арк.).

2. Градовий В. В., Вітровий А. О., Пида С. В., Брошчак І. С., Гуйван М. Д., Бровко О. З. Моніторинг земель та ґрунтів Тернопільської області, покращення їх родючості, екологічної безпеки та енергоефективності : монографія / В. В. Градовий та інші. Тернопіль : Осадца Ю. В., 2021. 172 с. С. 141–149.

Особистий внесок автора: розроблено концептуальні засади енергоефективності обробітку ґрунту (9,6 друк. арк., авт. 0,5 друк. арк.).

Стаття у зарубіжному виданні

3. Sydoruk B., Malevych N., Nevko R., Aliluiko A., Broshchak I., Hradovyi V. Estimation for the effect of balanced fertilization system on the land use efficiency in the agricultural industry. *Modern science – Moderní Věda. Scientific journal*. 2018. vol. 4. P. 168–175. *Особистий внесок автора:* визначено вплив розвитку збалансованої системи землекористування на енергоефективність сільськогосподарських підприємств (0,45 друк. арк., авт. 0,1 друк. арк.).

Статті у наукових фахових виданнях України

4. Гевко Р. Б., Дзядикевич Ю. В., Градовий В. В. Напрями підвищення ефективності функціонування підприємств агропромислового виробництва. *Сталий розвиток економіки*. 2017. № 3 (36). С. 77–84. *Особистий внесок автора:* обґрунтовано напрями використання альтернативних джерел енергії в сільському господарстві (0,5 друк. арк., авт. 0,22 друк. арк.).

5. Гевко Р. Б., Дзядикевич Ю. В., Градовий В. В. Підвищення енергозбереження та енергоефективності виробництва продукції на підприємствах АПК. *Інноваційна економіка*. Вип. 3–4. 2017. С.157–161. *Особистий внесок автора:* визначено склад і потенціал економічного механізму в процесах енергозбереження на підприємствах АПК (0,3 друк. арк., авт. 0,15 друк. арк.).

6. Дзядикевич Ю. В., Любезна І. В., Градовий В. В. Зарубіжний досвід у сфері енергозбереження. *Інноваційна економіка*. 2019. Вип. 1–2. С.167–175. *Особистий внесок автора:* узагальнено інформацію щодо можливості

використання іноземного досвіду енергозбереження в сільськогосподарських підприємствах (0,5 друк. арк., авт. 0,22 друк. арк.).

7. Градовий В.В. Ключові напрями енергозбереження в сільському господарстві. *Економічний дискурс*. 2020. Вип 4. С. 34-42. (0,6 друк. арк.).

8. Градовий В.В. Організаційні засади енергозбереження в сільському господарстві. *Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2020. Випуск 3-4. С. 45–53. (0,6 друк. арк.).

9. Пархомець М.К., Градовий В.В. Особливості та показники формування системи енергозбереження сільськогосподарських підприємств. *Інноваційна економіка*. 2021. Вип.3–4. С. 87–97. *Особистий внесок автора*: узагальнено систему показників формування енергозбереження в сільськогосподарських підприємствах (0,6 друк. арк., авт. 0,4 друк. арк.).

Опубліковані праці апробаційного характеру

Матеріали наукових конференцій

10. Гевко Р. Б., Градовий В. В. Конфлікти, які виникають при виробництві біогазу. *Прикладна економіка – від теорії до практики* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 20 жовтня 2016 р. Тернопіль : Вектор, 2016. 260 с. С. 87–89. *Особистий внесок автора*: ідентифіковано інтереси сільськогосподарських підприємств при виробництві біогазу (0,2 друк. арк., авт. 0,1 друк. арк.).

11. Гевко Р. Б., Дзядикевич Ю. В., Градовий В. В. Деякі аспекти підвищення ефективності аграрного виробництва. *Імпортозамінні технології вирощування, зберігання і переробки продукції садівництва та рослинництва* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., м. Умань, 24–25 травня 2017 р. Умань : УНУС, 2017. С. 213–215. *Особистий внесок автора*: узагальнено вплив економічної ефективності аграрного виробництва на процеси енергозбереження (0,2 друк. арк., авт. 0,7 друк. арк.).

12. Градовий В. В. Підвищення енергоефективності виробництва аграрної продукції. *Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного*

виробництва : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 30 листоп. 2017 р. Тернопіль : ТДСГДС, 2017. С. 241–243. (0,2 друк. арк.).

13. Градовий В. В. Ринкові засади функціонування організаційно-економічного механізму енергозбереження в сільському господарстві. *Економіка, фінанси, облік та право в Україні та світі* : збірник тез доповідей Міжнар. наук.-практ. конф., м. Полтава, 10 лютого 2021 р. Полтава : ЦФЕНД, 2021. 66 с. С. 13–14. (0,14 друк. арк.).

Публікації, які додатково відображають наукові результати дисертації

1. Пат. 122944 U Україна, МПК (2006) E21C 41/32 (2006.01) A01B 79/00 A01C 21/00. Спосіб рекультивації відпрацьованих кар'єрів / І. С. Брощак, В. В. Градовий, І. В. Хом'як (Україна); заявник та патентовласник І. С. Брощак. – № u201710235; заявл. 23.10.2017; опубл. 25.01.2018, бюл. № 2.

2. Пат. 118548 U Україна, МПК (2006) G01N 33/24 (2006.01) G01N 30/00. Спосіб визначення загального кальцію та магнію у рослинній золі та вапнякових меліорантах / В. Д. Зосімов, С. А. Романова, І. С. Брощак, В. В. Градовий (Україна); заявник та патентовласник В. Д. Зосімов, С. А. Романова, І. С. Брощак, В. В. Градовий. – № u201702425; заявл. 16.03.2017; опубл. 10.08.2017, бюл. № 15.

3. Пат. 119858 U Україна, МПК (2006) A01G 9/00 A01G 9/14 (2006.01). Вентильована міні-теплиця для вирощування розсади / Р. Б. Гевко, Ю. В. Дзядикевич, Я. П. Корсунь, І. Г. Ткаченко, В. М. Петров, В. В. Градовий (Україна); заявник та патентовласник Р. Б. Гевко, Ю. В. Дзядикевич, Я. П. Корсунь, І. Г. Ткаченко, В. М. Петров, В. В. Градовий. – № u201704156; заявл. 26.04.2017; опубл. 10.10.2017, бюл. № 19.

4. Пат. 119856 U, МПК B65G 33/26 (2006.01) B65G 33/16 (2006.01). Шнек з секційною еластичною гвинтовою поверхнею / Р. Б. Гевко, І. Г. Ткаченко, С. З. Залуцький, В. В. Градовий (Україна); заявник та патентовласник Р. Б. Гевко, І. Г. Ткаченко, С. З. Залуцький, В. В. Градовий. – № u201704151; заявл. 26.04.2017; опубл. 10.10.2017, бюл. № 19.

5. Пат. 106075 U Україна, МПК (2016.01) A01C 5/00 A01C 14/00. Спосіб вирощування полуниці / П. В. Романюк, В. В. Градовий, М. В. Буряк, А. О. Вітровий, М. Б. Свинтух (Україна); заявник та патентовласник П. В. Романюк, В. В. Градовий, М. В. Буряк, А. О. Вітровий, М. Б. Свинтух. – № u201511275; заявл. 16.11.2015; опубл. 11.04.2016, бюл. № 7.

6. Пат. 118877 U Україна, МПК (2006) A01G 9/00. Набір міні-теплиць для вирощування розсади / Р. Б. Гевко, Я. С. Янишин, Ю. В. Дзядикевич, І. С. Брошак, І. Г. Ткаченко, Б. В. Погріщук, М. Б. Свинтух, В. В. Градовий (Україна); заявник та патентовласник Р. Б. Гевко, Я. С. Янишин, Ю. В. Дзядикевич, І. С. Брошак, І. Г. Ткаченко, Б. В. Погріщук, М. Б. Свинтух, В. В. Градовий. – № u201703174; заявл. 03.04.2017; опубл. 28.08.2017, бюл. № 16