

УДК 631.162:633.584.3]:004

**ОБЛІК ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ
В СИСТЕМІ УПРАВЛІНСЬКИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР***Л. Гнатишин, д. е. н., професор*

ORCID ID: 0000-0003-4425-0514

О. Прокопишин, к. е. н., доцент

ORCID ID: 0000-0002-7027-3499

*Львівський національний університет природокористування**С. Василішин, д. е. н., доцент*

ORCID ID: 0000-0001-5023-9878

Державний біотехнологічний університет

© Л. Гнатишин, О. Прокопишин, С. Василішин, 2022

<https://doi.org/10.31734/agrarecon2022.01-02.115>

Гнатишин Л., Прокопишин О., Василішин С. Облік вирощування енергетичної верби в системі управлінських інформаційних технологій виробництва енергетичних культур

Встановлено необхідність з'ясувати методологічну специфіку бухгалтерського обліку технологічного процесу вирощування енергетичної верби та напрацювати теоретико-практичний контекст облікового забезпечення в управлінні виробництвом біоенергетичних культур, що зумовлено загостренням світової енергетичної кризи. Біомасу та щепу виділено окремими об'єктами бухгалтерського обліку, що не суперечить міжнародним та національним принципам бухгалтерського обліку й вимогам законодавства. Доведено, що науково-теоретичне обґрунтування і практичне вдосконалення методики обліку вирощування енергетичної верби зорієнтоване на потреби інформаційно-управлінського формату виробництва біоенергетичних культур. Обґрунтовано методичку первинного, аналітичного та синтетичного обліку вирощування енергетичної верби та оприбуткування готової продукції в умовах застосування бухгалтерського програмного продукту BAS. Акцентовано увагу на специфічних моментах облікового процесу, які віддзеркалюють особливості технології вирощування енергетичної верби. Охарактеризовано процедуру калькулювання готової продукції (щепи). Змодельовано процес обліку витрат на вирощування енергетичної верби і вихід готової продукції у системі бухгалтерських рахунків та документів. Зазначено, що ефективність вирощування енергетичної верби та оприбуткування щепи належної якості залежать від застосування сучасних методів управління, механізації й автоматизації облікових та виробничих процесів, використання інноваційних цифрових технологій. Виявлено вплив цифрових технологій на стадії виробництва енергетичних культур. Окреслено цифрові інформаційні інструменти управління процесом виробництва енергетичних культур, серед яких ключове місце посідає автоматизоване програмне забезпечення бухгалтерського обліку. Запропоновано інноваційний підхід вдосконалення обліково-аналітичного забезпечення у сфері впровадження нових технологій вирощування енергетичної верби та розробки науково обґрунтованих стратегій розвитку сектору біоенергетики через вплив цифровізації облікових та виробничих процесів.

Ключові слова: енергетична верба, облік, біомаса, щипа, витрати, виробництво, собівартість, біоенергетичні культури, управління, автоматизація, цифровізація.

Hnatyshyn L., Prokopyshyn O., Vasylishyn S. Accounting of growing energy willow in the system of managerial information technologies of energy crop production

The research proves the necessity to study the methodological specificity of accounting of the technological process of growing energy willow and to develop the theoretical and practical content of the accounting support for management of the bioenergy crop production that is caused by aggravation of the world energy crisis. Biomass and chips are identified as separate objects of accounting that complies with the international and national principles of accounting and legal requirements. It is confirmed that the scientific and theoretical substantiation and practical improvement of the methodology of accounting of growing energy willow is focused on demands of the information and managerial format of the bioenergy crop production. The work substantiates methodology of the primary, analytical and synthetic accounting of growing energy willow and accounting of finished products in the conditions of applying accounting software BAS. Particular attention is paid to specific aspects of accounting, which reflect peculiarities of the technology of growing energy willow. The authors of the research describe the procedure of calculating finished products (chips) and supply a model of accounting costs for growing energy willow, as well as outcome of final products in the system of accounting and documents. It is noted that efficiency of growing energy willow and accounting of chips of the appropriate quality depends on application of modern methods of management, mechanization and automation of accounting and production processes, use of innovative digital technologies. The work analyzes impact of digital technologies on the stages of energy crop production. The research outlines digital information instruments of managing the process of energy crop production, among which the key position is taken by automated accounting programs. It is proposed to apply an innovative approach to improve the accounting and analytical support in terms of introducing new technologies of growing energy willow and supplying scientifically substantiated strategies of the bioenergetics sector development by means of digitalization of the accounting and production processes.

Key words: energy willow, accounting, biomass, chips, costs, production, bioenergy crops, management, automation, digitalization.

Постановка проблеми. Сьогодні у світі біомасу розглядають як основний вид відновлюваних джерел енергії. Спалювання деревини не порушує теплового балансу планети, тому деревинна біомаса вважається екологічно чистим видом палива, а крім того, процесами утворення цього відновлюваного джерела енергії можна управляти, на відміну від традиційних джерел (вугілля, нафта, газ). У Європі активно розвивається культивування енергетичних культур – верби, тополі, міскантусу, світчграсу тощо. Це прибутковий бізнес для фермерів, створення робочих місць, наповнення місцевих бюджетів, а для країни – це енергонезалежність, поліпшення екологічної ситуації, оскільки, зокрема, покращується стан земель. За прогнозами, в Європейському Союзі площа земель для вирощування енергетичних культур до 2030 р. зросте до 26,2 млн га (Prv.net.ua, 2018). Отже, у бухгалтерії з'явилися нові об'єкти обліку – біоенергетичні сільськогосподарські культури та біомаса. Водночас виникає необхідність з'ясувати методологічну специфіку бухгалтерського обліку технологічного процесу вирощування енергетичної верби та напрацювати

теоретико-практичний контекст облікового забезпечення в управлінні виробництвом біоенергетичних культур.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У межах нашого дослідження об'єктами бухгалтерського обліку є біомаса та енергетичні культури – окремі види дерев та рослин, які спеціально вирощують для виробництва твердого біопалива. Їх поділяють на такі три групи (Sae.gov.ua, 2015): швидкорослі дерева (енергетична верба, акація, тополя тощо); багаторічні трави (міскантус, шавнат); однорічні трави (сорго, тритикале). Напрямами використання біомаси є її переробка на тверде (треста) та рідке (біодизель та біоетанол) біопаливо. Завдяки цьому аграрна економіка асоціюється з «живою» економікою, тобто економікою, в якій відбуваються господарські процеси з живими організмами – тваринами, рослинами, землею сільськогосподарського призначення, природоохоронними комплексами, продовольчо-енергетичними запасами (Жук, 2008).

Питання організації й методології обліку виробництва та переробки продукції сільського господарства на енергетичні

ресурси вивчає низка вітчизняних науковців. Учені-економісти зробили суттєвий внесок у розробку положень теорії, методології та організаційно-методичного забезпечення обліку виробництва біологічного палива. Так, В. Жук (2010, с. 59) досліджував зокрема вплив на розвиток бухгалтерського обліку фізіократичних доктрин. На його думку, крім біологічних активів, специфічними об'єктами обліку «живої» економіки необхідно вважати відновлювані енергетичні активи, а також інші продовольчі й біологічні складові господарських процесів в аграрній сфері. Учений вважає, що, оскільки такі об'єкти обліку цінні для розвитку людства, то необхідне не тільки їх окреме балансове узагальнення, а й розроблення для їхньої оцінки окремих методологічних підходів. В. Жук окреслив специфіку предмета й об'єктів бухгалтерського обліку, ґрунтуючись на тому, що визначальними тут є «біологічна метафора», теорія фізичної економії, «жива» економіка, специфічні відносини власності та соціальна інфраструктура (Жук, 2010, с. 102).

Досліджуючи організаційно-методичні аспекти обліку виробництва біопалива, В. Фабіянська (2014) обґрунтовує підходи до визначення об'єктів і методів обліку витрат та калькуляції собівартості продукції, переліку статей калькулювання, рахунків для формування узагальненої інформації про наявність, виробництво і рух біоенергетичних ресурсів. У дослідженні В. Дерія (2010) висвітлені пропозиції, які конкретизують номенклатуру статей витрат у рослинництві й підсобному промисловому виробництві аграрних підприємств щодо вдосконалення аналітичного обліку витрат на виробництво біопалива, а також покращання методики калькулювання собівартості біопалива. Утім, як справедливо зазначає Л. Гуцаленко (2013), унаслідок новизни технологічного процесу виробництва біопалива, проблеми обліку витрат на таке виробництво є маловивчені, а отже, потребують подальших досліджень з деталізацією кожного сегмента обліку витрат, з використанням практичного досвіду

бухгалтерії сільськогосподарських підприємств.

На виращування сировини для виробництва біопалива облік витрат ведуть за калькуляційними статтями. Їхній перелік подано в Методичних рекомендаціях з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) сільськогосподарських підприємств № 132 (2001). Сільськогосподарські підприємства для забезпечення управлінському персоналу кращої інформативності облікових даних у потрібному аналітичному розрізі можуть виокремлювати й інші статті витрат, враховуючи їхню питому вагу у структурі собівартості продукції, економічну однорідність виробничих витрат, а також специфіку господарської діяльності й особливості організації процесу виробництва.

Постановка завдання. Науково-теоретичне обґрунтування і практичне вдосконалення методики обліку виращування енергетичної верби, зорієнтованої на потреби інформаційно-управлінського формату виробництва біоенергетичних культур.

Методика дослідження та матеріали. Теоретичну й методологічну основу дослідження становлять діалектичний метод пізнання, системний підхід і комплексне вирішення завдань щодо ведення обліку виращування енергетичної верби. Для систематизації даних щодо витрат і собівартості продукції енергетичної верби використано аналіз і синтез; абстрактно-логічний метод слугував основою у формулюванні висновків; індукції та дедукції – основою аналізу облікового процесу виращування енергетичної верби та його поліпшення; графічний і табличний сприяли наочному відтворенню результатів дослідження; комплексно-системний використовували для розробки принципів законодавчо-нормативного регулювання бухгалтерського обліку витрат виробництва. Метод моделювання – для формування схеми обліку виращування енергетичної верби та виробництва щепи. Інформаційну базу дослідження становлять нормативно-правові акти України з питань

регулювання бухгалтерського обліку, матеріали науково-практичних конференцій, на яких розглядали проблеми обліку в сільському господарстві, Інтернет-ресурси.

Виклад основного матеріалу. Вирощування енергетичної верби передбачає виокремлення кількох об'єктів обліку. Найперше – це специфічний процес біологічного перетворення, що передбачає нагромадження витрат із моменту закладання плантацій, їх капіталізацією для встановлення первісної вартості довгострокових біологічних активів на момент введення плантацій енергетичної верби в експлуатацію. Другим об'єктом бухгалтерського обліку є біомаса – наземний органічний матеріал верби. Це продукт виробництва, основними ознаками ідентифікації якого є: органічне походження (рослинне чи тваринне), невикопний характер отримання, спроможність до біологічного розкладу і намір господарюючого суб'єкта надалі використовувати її з енергетичною метою. Вважаємо, що до ознак ідентифікації доцільно також зарахувати намір господарюючого суб'єкта – виробника біомаси – застосовувати її з енергетичною метою, адже біомаса в сільському господарстві, наприклад, без наміру використання її для виробництва біопалива є просто готовою продукцією рослинництва чи тваринництва або побічною продукцією цих галузей. Тому така ознака важлива в ідентифікації цього об'єкта обліку. Третім об'єктом бухгалтерського обліку, залежно від технології вирощування та збирання енергетичної верби, може бути щепка – подрібнена деревина енергетичної верби, отримана в результаті подрібнення деревинної сировини рубильними пристроями збирального комбайна. Отож, щепка є кінцевим видом готової продукції за результатами вирощування енергетичної верби.

Витрати на вирощування енергетичної верби, а також на отримання готової продукції, обліково відображають після фіксації їх у первинних документах. Далі первинні дані групуються в системі рахунків бухгалтерського обліку для формування

узагальненої інформації з метою складання фінансової звітності. Початкову документацію підтверджує достеменність даних щодо фактів господарської діяльності. За потреби така документація доведе здійснені операції в разі цивільно-правових суперечок між юридичними й фізичними особами (Гнатишин та Прокопишин, 2016, с. 19).

Для того щоб обчислити надходження щепи від урожаю, послуговуються Путівкою на вивезення продукції з поля. Кожен тракторист заповнює Відомість обліку збору щепи, вказуючи трактор, причіп, обсяг зібраного врожаю. За даними, надаваними трактористами у Відомостях обліку збору щепи за робочий день, бухгалтер складає Звіт виробництва за зміну. Щепу від комбайна насипають у кагати або на господарському дворі сільськогосподарського підприємства, або на тимчасових складах – у полях, де відбувався збір і де продукцію осушують природним способом. Спеціального сушіння готова продукція не потребує.

Готову продукцію, що надходить на склад, обліковує комірник у Книзі складського обліку матеріалів у кількісному вираженні. Залишок у кількісному вираженні виводять після кожної операції. Вчасний і повний обрахунок надходження врожаю – важлива складова первинного обліку. Втрати врожаю, зумовлені доробкою (втрати вологи, відходи, які не використовуються, тощо), списують на підставі Актів на сортування й висушування продукції рослинництва. В агропідприємствах вирощений урожай обліковується протягом руху його від поля до господарського двору чи інших локацій зберігання. Перед збором урожаю зазвичай перевіряють стан вагового господарства, готовність локацій прийому і зберігання продукції, проводять інструктаж комірників, завідувачів складів, інших матеріально відповідальних осіб.

Наприкінці робочого дня Відомість обліку збору щепи, інші первинні документи передають до бухгалтерії. Для систематичного контролювання руху продукції на складах і звіряння його з інформацією бухгалтерського обліку комірник у Книзі

складського обліку відображає інформацію про рух продукції. Усю документацію, яка надійшла, у бухгалтерії перевіряють, звіряють з даними бухгалтерського обліку, враховуючи рух продукції за кожним складом.

За допомогою програмного забезпечення, зокрема програмного продукту *BAS*, який віднедавна поширився серед сільськогосподарських товаровиробників, бухгалтерія формує Оборотно-сальдові відомості (ОСВ), в яких ведуть аналітичний та синтетичний облік процесу вирощування енергетичної верби. ОСВ підтверджує факт здійснення господарської діяльності підприємства зведеною таблицею, складеною на підставі бухгалтерських рахунків. Це дуже важливий документ для підприємства, оскільки допущена в ньому помилка може спричинити плутанину в розрахунках, неправильне проведення операцій, штрафні санкції з боку органів контролю, а в підсумку призвести до втрат і збитків. Тому правильність складання й документального оформлення ОСВ потребує ретельної перевірки.

ОСВ, як правило, слугує для узагальнення, перевірки цифрових значень у рахунках бухгалтерського обліку, для створення нового балансу. Застосування цього документа в аналізі фінансово-господарського процесу – перший крок до автоматизації аналізу, заснованого на даних управлінського обліку. Для ведення обліку бухгалтери активно використовують ОСВ. Цей документ дає змогу зведено охопити кожен рахунок, показує узагальнену інформацію за необхідний період і є бухгалтерським реєстром. Підсумкові обороти за загальною ОСВ мають завжди сходитися за дебетом і кредитом. Правильність відображення даних в ОСВ залежить від правильності оформлення первинних документів, оскільки на їхній підставі програма формує звіт. За допомогою перегляду ОСВ відразу після поширення інформації можна перевіряти формування тієї чи іншої бухгалтерської проводки.

BAS дає змогу сформувати ОСВ за всіма рахунками, що ведуться на підприємстві. Для цього необхідно в переліку модуля «Звіти» вибрати «Оборотно-сальдова відомість». Потрібно вказати період, за який згідно з проведеними первинними документами та ручними проводками програма сформує реєстр синтетичного обліку, де будуть вказані обороти за період, а також початкове та кінцеве сальдо кожного рахунку, на якому ведуть облік на підприємстві. Якщо бухгалтеру потрібна аналітика з ОСВ, то можна зайти в ОСВ рахунку, обравши рахунок і його назву в ОСВ, або через модуль Звідти перейти в реєстр «Оборотно-сальдова відомість по рахунку». Для цього потрібно вказати рахунок обліку і період, за який необхідно побачити відображення господарських операцій. ОСВ з бухгалтерського рахунку можна налаштувати зручною для перегляду. Наприклад, за рахунком 26 «Готова продукція» можна посортувати дані за видом продукції, у розрізі складів, на які вона відвантажена, за партіями тощо. В ОСВ із 26-го рахунку залишки, обороти за продукцією відображено як у натуральному, так і в грошовому вимірниках. ОСВ особливо зручна тим, що бухгалтер, виявивши помилку, з ОСВ може відразу «спуститися» в документ, де допущена помилка, і оперативно її виправити.

Облік витрат і виходу продукції вирощування енергетичної верби проводять на балансовому, активному, операційному, калькуляційному рахунку 23 «Виробництво» і субрахунку 23111 «Витрати поточного року (та амортизація біологічних активів (БА))». За дебетом обліковують збирання витрат, за кредитом – готову продукцію, тобто суми фактичної виробничої собівартості, оприбуткованої від виробництва продукції (у дебет рахунку 26) (*Інструкція про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій, 1999*). Отже, за дебетом субрахунку 23111 відображаються витрати на виробництво, а за кредитом – вихід продукції.

Щодо назви субрахунку 23111, з акцентом на амортизацію біологічних активів, нагадаємо, що плантації енергетичної верби є біологічними активами рослинництва, тобто рослинами, які у процесі біологічних перетворень здатні забезпечувати сільськогосподарську продукцію та/або додаткові біологічні активи, а також в інший спосіб сприяти економічним вигодам. Тобто за результатами використання біологічних активів рослинництва сільськогосподарські підприємства мають потенційну можливість отримувати грошові кошти. Водночас усі витрати на закладку плантацій у відповідний момент капіталізуються, і багаторічні насадження вводяться в експлуатацію. Після визнання насаджень біологічними активами починають нараховувати амортизацію, як того вимагає П(С)БО 7 «Основні засоби». Амортизації не підлягають багаторічні насадження, які не досягли експлуатаційного віку. Оскільки амортизацію нараховують протягом усього строку корисного використання біологічного активу, у бухгалтерському обліку розмежовують нагромадження витрат за об'єктами, які амортизуються, та за тими, які ще не досягли експлуатаційних параметрів і не підлягають амортизації.

Витрати на вирощування енергетичної верби обраховують за встановленою номенклатурою статей згідно із Методичними рекомендаціями з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) сільськогосподарських підприємств № 132. До номенклатури статей входять такі статті: витрати на оплату праці; відрахування на соціальні заходи; паливо та мастильні матеріали; роботи та послуги; насіння та посадковий матеріал; добрива; засоби захисту рослин; витрати на ремонт необоротних активів; інші витрати на утримання основних засобів; інші витрати; непродуктивні витрати (в обліку); загальновиробничі витрати.

У табл. 1 подано типові операції з обрахунку виробництва щепи.

Одним із найважливіших показників, що характеризують діяльність аграрних підприємств у рослинництві, є собівартість

одиниці продукції. Визначення витрат на виробництво і формування собівартості продукції енергетичної верби пов'язане з такою організацією обліку, за якої причини допущення перевират, одержання економії коштів, зміни собівартості розкриваються не лише завдяки вивченню певних робочих документів (зокрема планової і звітної калькуляції), а й завдяки щоденному аналізу ступеня виконання виробничих завдань за допомогою вивчення первинної документації та поточних облікових записів. Цю відповідальну і трудомістку роботу працівники економічних підрозділів підприємств виконують щоденно. Для цього послуговуються програмним комплексом *BAS* для сільського господарства, використовуючи відповідні нормативні методи й законодавчі положення. Якщо підсумкова ОСВ, отримана за поточний період, не збігається з контрольною, виникає необхідність коригування довідника «Статті витрат». Такий підхід забезпечує своєчасне попередження нераціонального використання ресурсів сільськогосподарського підприємства, дає змогу оперативно проаналізувати витрати виробництва, виявити резерви, які не враховано під час планування і практичної діяльності, побачити результати діяльності власних структурних підрозділів.

Для об'єктивного обрахунку собівартості продукції потрібно точно врахувати всі витрати, що віднесені до певного звітного періоду, а також весь оприбуткований урожай енергетичної верби. Перш ніж починати обчислювати собівартість продукції, необхідне списання на збитки витрат за насадженнями енергетичної верби, які втрачені через стихію. Об'єктом обчислення собівартості є щепи, яку отримано від вирощування енергетичної верби.

Усі агроформування в обрахунку фактичної собівартості продукції на сьогодні мають послуговуватися Методичними рекомендаціями з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) сільськогосподарських підприємств № 132 від 18 травня 2001 року. Так, протягом періоду вегетації енергетичної верби у ТОВ «САЛІКС ЕНЕРДЖІ» на рахунку 23111

«Витрати поточного року (та амортизація БА)» в розрізі полів відображаються витрати за відповідними статтями. Загальнови-робничі витрати підприємства накопичуються на рахунку 912 та розподіляються пропорційно до прямих витрат на рахунок 23111 – кореспонденція Дт 23111 Кт 912. Вегетаційний період в енергетичної верби становить три роки. Після її косіння й оприбуткування щепи складають Звіт виробництва за зміну. Під час проведення

цього первинного документа здійснюють проведення Дт 26 «Готова продукція» Кт 23111 «Витрати поточного року (та амортизація БА)». Оскільки облік собівартості здійснюють у розрізі полів, то собівартість продукції, зібраної з різних полів, може бути різною, що позначатиметься на вартості продукції під час реалізації.

Схематично покажемо процес обліку витрат на вирощування енергетичної верби і вихід готової продукції (рис. 1).

Таблиця 1

**Типова кореспонденція рахунків за субрахунком
23111 «Витрати поточного року (та амортизація БА)»***

Зміст господарської операції	Зміст господарської операції	
	Дебет	Кредит
Списано матеріальні цінності на виробництво біомаси: добрива, отрутохімікати	23111	208,209
запасні частини	23111	203
насіння та посадковий матеріал	23111	207, 208
Списано витрати за сільськогосподарськими культурами, переораними на зелене добриво під насадження енергетичної верби	23111	23111
Виконано роботи і надано послуги власними допоміжними виробництвами	23111	235
Списано витрати машинно-тракторного парку на вирощування енергетичної верби (крім оплати праці його працівників)	23111	91,23111
Списано загальнови-робничі витрати на рослинництво в порядку їхнього розподілу	23111	91
Списано послуги інших виробництв	23111	235
Нараховано підрядним підприємствам і організаціям за виконані роботи і надані послуги з вирощування енергетичної верби	23111	63,68
Нараховано збір на обов'язкове державне пенсійне і соціальне страхування	23111	65
Нараховано орендну плату фіз. особам за оренду земельних паїв	23111	6856
Нараховано оплату праці за виконані роботи	23111	66
Нараховано амортизацію основних засобів, що використовуються для вирощування енергетичної верби	23111	131
Нараховано амортизацію біологічних активів рослинництва	23111	132
Оприбутковано продукцію від збору врожаю	26	23111
Сторнуються мертві відходи продукції рослинництва	26	23111
Списано витрати за загиблими посадками верби	940	23111
Коригування планової собівартості продукції рослинництва до рівня фактичної: збільшення вартості – звичайним записом, а зменшення вартості – методом «червоного сторно»	26,90	231

* Джерело: побудовано згідно з (Інструкція про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій, 1999)

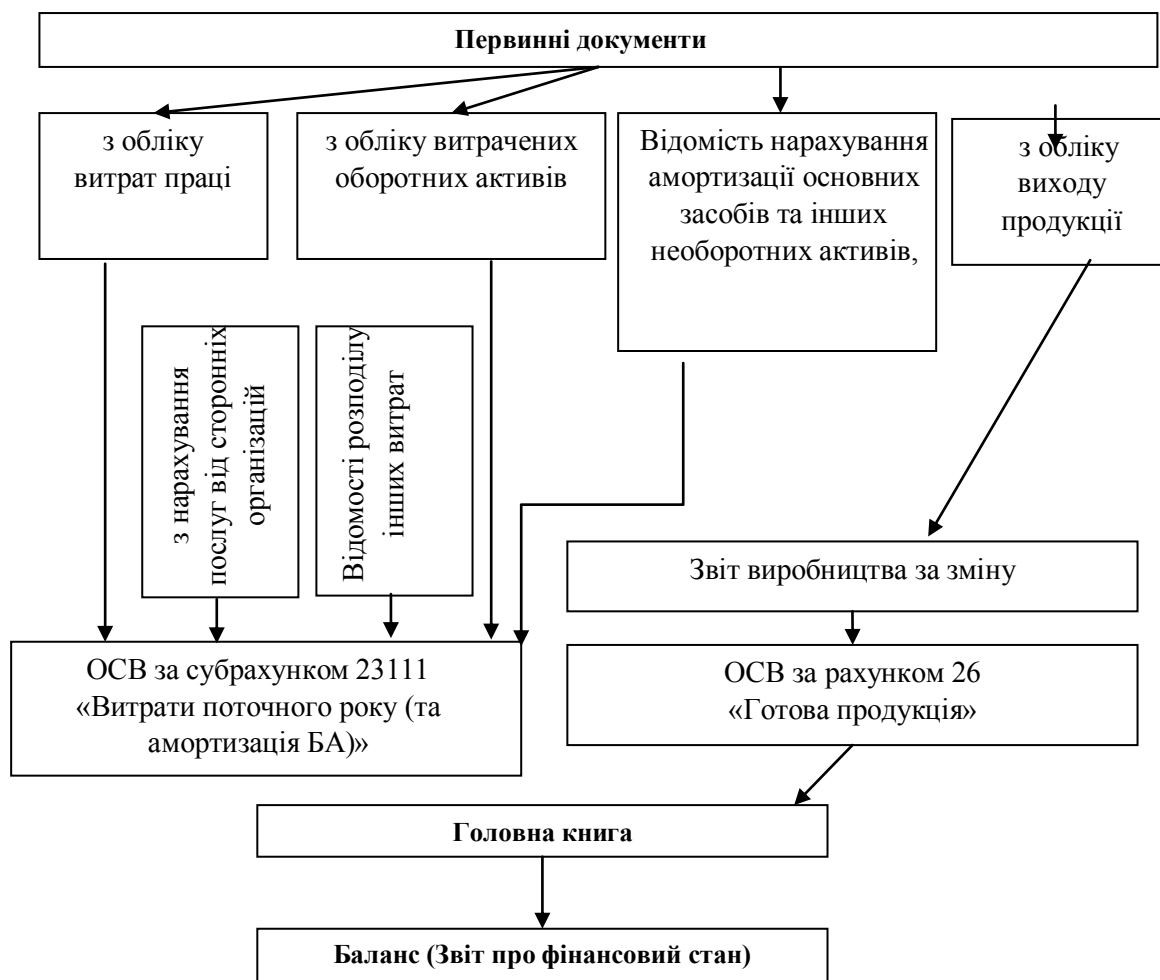


Рис. 1. Модель обліку вирощування енергетичної верби та виробництва щепи*
 * Джерело: власна розробка авторів

Результати розрахунку фактичної собівартості щепи у ТОВ «САЛІКС ЕНЕРДЖІ» наведено в табл. 2.

У виробництві біоенергетичних культур вирощування енергетичної верби є складним процесом. Для розвитку посадки енергетичної верби необхідно створити оптимальні умови, які вимагають високоякісного обробітку ґрунту, забезпечення оптимальної його вологості, внесення певних доз добрив тощо. За таких умов можливе виробництво енергетичних культур з відповідною якістю та із забезпеченням найменших витрат матеріальних, природних, трудових, інформаційних та інших ресурсів. Цього можна досягти застосуванням сучасних методів управління, механізації й автоматизації процесів виробництва, використовуючи інноваційні цифрові технології.

На кожен етап виробництва продукції суттєво впливає цифровізація. Зокрема, застосовуючи сучасні цифрові інтернет-технології на стадії заготівлі (постачання), підприємство не зазнає значних фінансових витрат, позаяк різні онлайн-сервіси, мобільні платформи, спеціальні аграрні цифрові майданчики з пошуку постачальників (посадкового матеріалу, сировини, товарно-матеріальних цінностей, засобів захисту рослин тощо) можна використовувати зазвичай безкоштовно або з мінімальними витратами на підписку. Тому на стадії заготівлі можливо зекономити ресурси підприємства за рахунок ефективного використання цифрових технологій, що залежить тільки від активності й обізнаності

осіб, відповідальних за процес постачання. Таким майданчиком, наприклад, є zakupki.prom.ua, де можна проводити ефективний ціновий моніторинг і закупувати продукцію різного спрямування. Виявлені найкращі цінові пропозиції та умови поставки продукції забезпечують

аграрним підприємствам суттєву економію на придбанні предметів праці.

На рис. 2 відображено, за якими напрямками сучасні цифрові технології впливають на окремі стадії виробництва продукції біоенергетичних культур, та виявлено загальний синергетичний ефект.

Таблиця 2

Обчислення фактичної собівартості щепи у ТОВ «САЛІКС ЕНЕРДЖІ», 2020 р.*

№ з/п	Вид продукції	Валовий збір, м ³	Виробнича собівартість, тис. грн	Собівартість 1 м ³ , грн
1.	Щепа	6 207,93	1 049,9	169,12

* Джерело: розраховано згідно з даними бухгалтерського обліку ТОВ «САЛІКС ЕНЕРДЖІ»



Рис. 2. Вплив цифрових технологій на стадії виробництва енергетичних культур*

* Джерело: власна розробка авторів

Першим кроком у впровадженні точного землеробства є паралельне водіння, завдяки якому прискорюється процес виконання польових робіт, знижуються витрати й потреба в техніці. Для цього необхідно придбати автопілот і курсовказівник із *RTK*-сигналом чи без нього. Другорядним питанням є базова *RTK*-станція, яка через *PRS*-з'єднання посилає коригувальний сигнал (поправки), а це дає змогу підвищити точність визначення координат (*GPS*-позиціонування) до 2,5 см. Завдяки таким опціям вдається уникати перекриттів і пропусків. За допомогою супутникового моніторингу спостерігають за змінами стану насаджень у процесі вегетації. Дані отримують завдяки супутниковій зйомці на окремих полях. Щоб провести супутниковий моніторинг, потрібно надати виконавцю (спеціалізованій компанії) координати поля. Це можна зробити за допомогою спеціальної програми, встановленої в телефоні або планшеті: *GPS* чи *Google Earth Pro*. Потрібно лише виділити поле, підписати його, зберегти і надіслати повідомлення на *Viber* або електронну пошту. Послуга зі супутникового моніторингу з аналітикою стану посівів коштує в середньому 5 грн/га.

Важливими помічниками аграрних підприємств є метеосервіси, які прогнозують погоду і ймовірність розвитку хвороб та появи шкідників. Витрати господарства на метеосервіси залежать від замовлених послуг. Так, наприклад, компанія *meteo.farm* пропонує безкоштовне використання сервісу

протягом місяця, з подальшим обранням платного тарифу. Завдяки використанню метеосервісів, маючи дані щодо опадів і температур, виробники можуть оптимізувати строки початку польових робіт, не прогавити заморозки, а отже – зберегти урожай, визначати вологість ґрунту, відносну вологість повітря, точну температуру, ймовірність опадів, швидкість вітру тощо без зайвих виїздів на поля, що забезпечує економію ресурсів. Однак потрібно розраховувати ефективність застосування цього інструменту в конкретному підприємстві, враховуючи фактичну необхідність збору відповідних даних.

На ефективність виробництва енергетичних культур у підприємстві безпосередньо впливає і наявність системи автоматизації обліку та списання товарно-матеріальних цінностей (рис. 3), оскільки врахування їхніх фактичних витрат відіграє важливу роль у формуванні собівартості виробництва продукції. Автоматизація обліку та списання товарно-матеріальних цінностей допоможуть менеджменту підприємства визначати перелік товарно-матеріальних цінностей, що утримуються в підприємстві, контролювати відповідність їхніх облікових та фактичних залишків у місцях зберігання, а також обґрунтованість використання і списання товарно-матеріальних цінностей, забезпечить керівника своєчасною, достовірною й повною інформацією про рух останніх усередині підприємства.

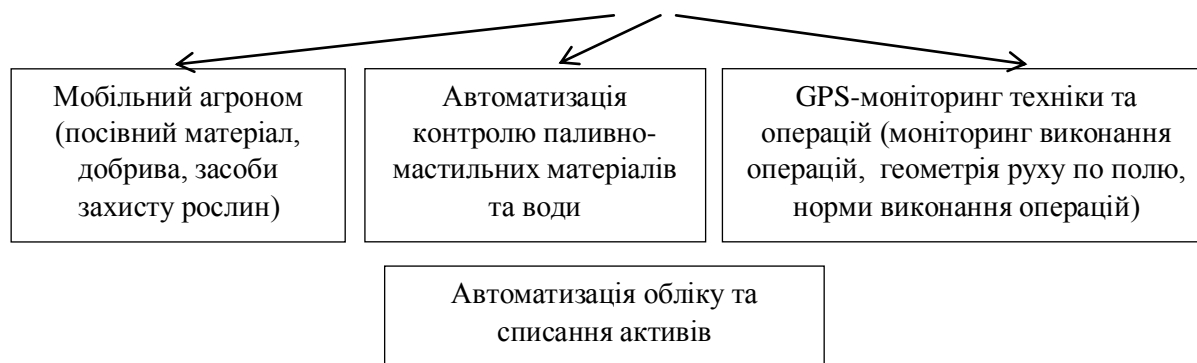


Рис. 3. Складові системи автоматизації обліку та списання товарно-матеріальних цінностей усередині підприємства*

* Джерело: власна розробка авторів

На стадії збуту (реалізації) можливі значне прискорення та забезпечення більшої прозорості в разі використання системи поставок на базі блокчейн-технологій.

За використання блокчейн-систем можливе скорочення часу розрахунків з аграрними підприємствами без вилучення невизначених платежів. На стадії збуту (реалізації) можливе значне прискорення та забезпечення більшої прозорості в разі використання системи поставок на базі блокчейн-технологій.

У пошуку клієнтів для купівлі виробленої продукції енергетичних культур використовують цифрові платформи й майданчики. Доволі популярним нині став такий новий інструмент в інтернет-торгівлі, як *Tradomatic* (<https://www.tradomatic.io>). На цій платформі єдиною концепцією онлайн-торгівлі продукцією об'єднуються провідні виробники та покупці, транснаціональні і локальні трейдери, агрохолдинги й великі господарства. Запорука її успіху – клієнтоорієнтованість і прозорість, спрямованість на ведення аграрного бізнесу за міжнародними стандартами.

Агровиробнику потрібно зареєструватися й створити пропозицію своєї продукції за допомогою оператора чи онлайн-підказок, можливо обговорювати і змінювати умови угоди в онлайн-режимі, безпосередньо укладати контракти на поставку. З використанням цього інструменту можливості сільськогосподарських підприємств у пошуку партнерів та нових клієнтів значно розширюються. Можливе також використання платформи розвитку агробізнесу *AgroTalks*, присвяченої технологічним інноваціям, у якій можна скористатися інструментами пошуку партнерів і нових клієнтів.

Висновки. Цікавість до культивування верби зростає з огляду на загострення світової енергетичної кризи, що змусило більшість

країн розробити спеціальні національні енергетичні програми, спрямовані на скорочення споживання викопних енергоносіїв і заміну їх на інші джерела енергії, зокрема біомасу швидкозростаючих порід дерев. Об'єктивна необхідність виокремити біомасу та щепу енергетичної верби як особливі об'єкти бухгалтерського обліку аграрних підприємств виникла через стрімкий розвиток у світі, зокрема в Україні, відновлюваної енергетики. Усі основні функції управління підприємством виконуються на основі інформації про витрати на вирощування біоенергетичних культур (зокрема енергетичної верби) та подальше використання біомаси чи щепи з енергетичною цілью. Така інформація формується в системі бухгалтерського обліку сільськогосподарського підприємства. Оскільки облік витрат здійснюють у розрізі полів, то собівартість продукції, зібраної з різних полів, може бути різною, що позначатиметься на вартості продукції під час реалізації.

Для якісного управління розвитком біоенергетики та забезпечення високої ефективності вирощування в аграрних підприємствах біоенергетичних культур необхідно забезпечити високу якість обліково-аналітичної інформації. Вдосконалення обліково-аналітичного забезпечення у сфері впровадження нових технологій вирощування енергетичної верби та розробки науково обґрунтованих стратегій розвитку сектору біоенергетики проявляється через вплив цифровізації облікових та виробничих процесів. У свою чергу глибинна оцінка механізмів реалізації інформаційних технологій на кожній окремій стадії виробництва енергетичних культур стабілізує функціонування суб'єкта агробізнесу.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Гнатишин, Л. Б. та Прокопишин, О. С., 2016. *Організація обліку*. Львів: Магнолія 2006.
- Гуцаленко, Л. В., 2013. *Організація обліку і контролю виробництва біологічного палива*. Вінниця: Вид-во ТД «Едельвейс і К».
- Дерій, В., 2010. Облік і контроль за витратами на виробництво біопалива. *Економічний аналіз*: зб. наук. праць каф. економічного аналізу Терноп. нац. екон. ун-ту, 6, с. 414–419.
- Жук, В. М., 2008. Методологічний супровід застосування П(С)БО 30 «Біологічні активи». *Облік і фінанси АПК*, 2, с. 75–83.

Жук, В. М., 2010. Предмет та об'єкти бухгалтерського обліку сільськогосподарської діяльності. *Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу: Міжнар. зб. наук. праць. Серія: Бухгалтерський облік, контроль і аналіз*, 2 (17), с. 100–105.

Жук, В. М., 2010. Фізіократична основа побудови обліку сільськогосподарської діяльності. *Агроінком*, 7–9, с. 57–62.

Інструкція про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій: Наказ Міністерства фінансів України від 30.11.1999 р. № 291 (1999) [online] Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0893-99#Text> [Дата звернення 20 квітня 2022].

Методичні рекомендації з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) сільськогосподарських підприємств: Наказ Міністерства аграрної політики України від 18.05.2001 р. № 132. (2001) [online] Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0132555-01#Text> [Дата звернення 16 квітня 2022].

Фабіянська, В. Ю., 2014. Проблемні аспекти обліку виробництва біологічного палива. *Інноваційна економіка*, 4(53), с. 335–341.

Rru.net.ua, 2018. Використання біомаси енергетичних культур у північних областях України [online] Доступно: <http://surl.li/bzbtn> [Дата звернення 10 квітня 2022].

Sae.gov.ua, 2015. Біоенергетика [online] Доступно: <http://surl.li/bzbts> [Дата звернення 10 квітня 2022].

Стаття надійшла 29.04.2022

