

$$\left(1 - \frac{M^2}{L_1 L_2}\right) \frac{d^4 i_1}{dt^4} + \frac{2}{C_1 L_1} \frac{d^2 i_1}{dt^2} + \frac{1}{C_1^2 L_1^2} i_1 = 0.$$

3. Численная реализация

Различают точные и приближенные методы решения дифференциальных уравнений. Несмотря на то, что большое количество уравнений может быть решено аналитическим способом, часто требуется найти числовое значение при определенных исходных данных. Поэтому широкое распространение получили численные методы, которые реализуются функциями «MathCAD».

Для решения однородного дифференциального уравнения четвертого порядка применим такие функции, как Given и Odesolve. Как известно, функция Odesolve возвращает решение дифференциальных уравнений, описанных в блоке Given при заданных начальных условиях.

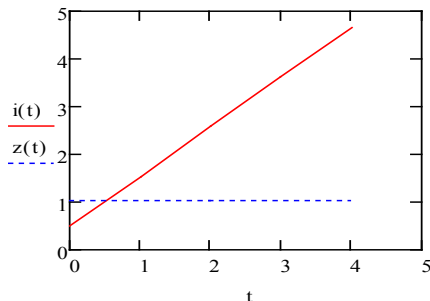
Ниже приводятся программы, реализующие решение поставленной задачи (8), (9).

В первой программе активные сопротивления ничтожно малы, поэтому ими можно пренебречь (9):

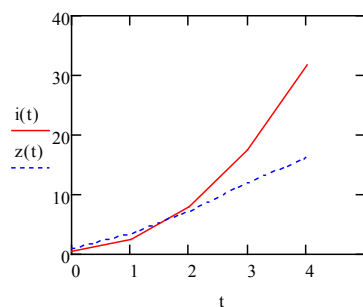
```
Given
M := 2 C1 := 15 C2 := 10 L1 := 2 L2 := 3
(1 - M^2 / (L1 * L2)) * d^4 i(t) / dt^4 + 2 / (C1 * L1) * d^2 i(t) / dt^2 + 1 / (C1^2 * L1^2) * i(t) = 0
i(0) = 0.5 i'(0) = 1 i''(0) = 1.5 i'''(0) = 2
```

$$\left(1 - \frac{M^2}{L_1 L_2}\right) \frac{d^4 i(t)}{dt^4} + \left(\frac{R_1}{L_1} + \frac{R_2}{L_2}\right) \frac{d^3 i(t)}{dt^3} + \left(\frac{1}{C_2 L_2} + \frac{1}{C_1 L_1} + \frac{R_1 R_2}{L_1 L_2}\right) \frac{d^2 i(t)}{dt^2} + \left(\frac{R_1}{L_1} \frac{1}{C_2 L_2} + \frac{R_2}{L_2} \frac{1}{C_1 L_1}\right) \frac{d i(t)}{dt} + \frac{1}{C_1 L_1 C_2 L_2} i(t) = 0$$

$i(0) = 0.5 \quad i'(0) = 1 \quad i''(0) = 1.5 \quad i'''(0) = 2$



```
i := Odesolve(t, 5, 100)
t := 0.005 .. 5 z(t) := d/dt i(t)
```



```
i := Odesolve(t, 5, 100)
t := 0.005 .. 5 z(t) := d/dt i(t)
M := 2
i(t) =
```

0.505
2.585
7.902
17.561
31.785

Для сравнения, рассмотрим случай, когда учитываются активные сопротивления (8):

```
Given
M := 2 C1 := 15 C2 := 10 L1 := 2
L2 := 3 R1 := 150 R2 := 200
```

$i(t) =$

0.505
1.546
2.587
3.628
4.667

Если сравнивать полученные результаты из двух программ, можно сделать следующий вывод: в первом случае, когда активные сопротивления пренебрежительно малы, величина тока значительна и наблюдается экспоненциальный рост. Во втором случае, когда ток зависит от сопротивления, просматривается линейное возрастание.

С помощью проведенных вычислений нашли зависимость тока от сопротивления в цепи: чем больше сопротивление в цепи, тем меньше ток.

Список литературы

1. Пономарев К.К. Составление дифференциальных уравнений: учеб. пособие, под ред. Ю.С. Богданова: Издательство «Высшая Школа», Минск, 1973.
2. Дьяконов В.П. Справочник по MathCAD PLUS 7.0 PRO. М.: СК Пресс, 1998. 352 с., ил.

Секция «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем», научный руководитель – Беззубцева М.М.

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ФЕРМЕРСКИХ (ДЕХКАНСКИХ) ХОЗЯЙСТВАХ

Абдурахмонов Х.А., Юлдашев З.Ш.
ФГБОУ ВПО СПбГАУ, srbgaucnf@mail.ru

На современном этапе развития науки и техники, для производства сельскохозяйственной продукции, в основном используются современные энергообеспечивающие технологии и оборудования, в качестве энергоносителя используются традиционные энергоресурсы. Трудности при их добыче и транспорти-

ровке, усложнение экологической ситуации в связи с увеличением при сгорании органического топлива выбросов токсичных веществ, а также рост тарифов на энергоносители, передачи и распределения энергии – все это является предпосылками для перехода к автономному энергообеспечению за счет возобновляемых источников энергии (ВИЭ) [1, 2, 3].

Фермерские (дехканские) хозяйства в Республики Таджикистан, которые расположены децентрализованно, в силу своей специфики, наряду с традиционными источниками энергии, невозможно представить без применения возобновляемых источников энергии

(ВИЭ). Три четверти населения Республики Таджикистан (РТ) проживает в сельской местности. В осенне-весенний период вводятся ограничения в подаче электрической энергии (подача осуществляется по 2-3 часа утром и вечером), дефицит энергии в этот период связан со снижением уровня воды на водоемах ГЭС республики.

Наиболее эффективным для замещения потребляемой энергии, получаемой традиционным способом в условиях города Канибадам Согдийской области, являются возобновляемые источники энергии (солнце, ветер, энергия малых рек и биомасса) для нужд фермерских хозяйств и быта.

В настоящее время в области различные виды и формы фермерских хозяйств, производящие широкий спектр продукции. Например, фермерское хозяйство «Навруз», которое занимается производством и переработкой сельскохозяйственной продукции (лук, укроп, чеснок) и сушкой овощей и фруктов (лук, яблоки, абрикосы, виноград и др.). Энергопотребление мини-цеха фермерского хозяйства «Навруз» составляет 25 кВт*ч/день.

Для автономного энергообеспечения данного мини-цеха на основании энергетического баланса выбираем два комплекта ветрофотоэлектрических установок, которые предназначены для электроснабжения автономных потребителей, электропитания бытовой аппаратуры, теле радиоприёмников, радиостанций, электроосвещения, навигационных, метеорологических и других постов. Наличие в комплекте солнечных фотоэлектрических и аккумуляторных батарей обеспечивает бесперебойное электропитание потребителей при отсутствии ветра [3, 4, 5]. Технические характеристики ветрофотоэлектрической установки приведены в табл. 1.

Таблица 1

Технические характеристики ветрофотоэлектрической установки

Ветроагрегат:	УВЭ-1000
Мощность, Вт	1000
Напряжение, В	24
Род тока	Постоянный
Диаметр ветроколеса, м	3,3
Диапазон рабочей скорости ветра, м/с	3,3 3-25
Масса, кг	250
Фотоэлектрическая батарея:	
мощность, Вт	180
Тип модуля	ФСМ36/4-С
Число модулей	6
Масса, кг	33
Инвертор: мощность, Вт	1000
Напряжение входа, В	24
Напряжение выхода, В	220(50 Гц)
Аккумуляторная батарея: емкость, А-ч	460

Для водоснабжения целесообразно использовать механический ветронасос типа «Водолей», который предназначен для подъема воды из водоисточников с глубиной залегания воды до 8 м, который может быть использован в индивидуальных хозяйствах, садово-огородных кооперативах и на дачных участках. Данный ветронасос работает при среднегодовой скоростью ветра 3,5-8 м/с. Подъем воды может осуществляться при температуре окружающего воздуха не ниже +10С. Ветронасос оборудован устройством ручного включения и выключения насоса, системой защиты ветроколеса при буревых скоростях ветра (табл. 2, рисунок) [6, 7].

Для сушки сельскохозяйственной продукции и фруктов необходимо использовать гелиосушилки [8, 9]. При использовании гелиосушилок длительность процесса сушки составляет 2-4 дней, а в открытом

воздухе 7-9 дней. При этом для сушки не требуется дополнительного расхода энергии.

Таблица 2

Технические характеристики ветронасоса

Производительность при скорости ветра 5 м/с	300 л/ч
Высота подъема воды	10 м
Максимальная глубина всасывания воды	8 м
Диапазон рабочей скорости ветра	3-25 м/с
Диаметр ветроколеса	1,2 м
Высота до оси вращения ветроколеса	4 м
Масса	42 кг



Ветронасос механический «Водолей»

Пилотный вариант мини-цеха с использованием ВИЭ успешно эксплуатируется в фермерских (деханских) хозяйствах «Хайр» Исфаринского района. Естественно, требуются экспериментальные исследования для подтверждения выбранных установок ВИЭ. По предварительным расчетам срок окупаемости технических решений составляет 7-8 лет.

Список литературы

1. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Показатели энергетической эффективности действующих агроинженерных (технических) систем: монография. СПб.: СПбГАУ, 2014. 160 с.
2. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Энергосбережение. Метод конечных отношений / Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. М.: 2013. №2. С. 74-75.
3. Автономные источники энергоснабжения малых форм хозяйствования. Каталог. М: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 113 с.
4. Малый патент № ТЈ24 Республика Таджикистан. МПК7 А 23 В 7/02, А 26 В 17/02. Автоматическая установка непрерывного действия для сушки сельскохозяйственных продуктов и лекарственных растений / Авторы: А. Мадалиев, З.Ш. Юлдашев, Б.А. Мадалиев, З.З. Юлдашев. №0500035; заявл. 24.10.02; опубл.11.01.06. Бюл. №41(1). 5 с.
5. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш., Юлдашев Р.З. Задачи и метод энергосбережения в потребительских установках АПК / Вестник КрасГАУ. №4. Красноярск, 2010. С. 144-149.
6. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Новаторство в высшем энергетическом образовании АПК и решение отраслевой энергетической проблемы / Материалы конференции «Проблемы агропромышленного комплекса». Успехи современного естествознания. 2012. №12. С. 133-134.
7. Пат. №2439500 РФ. МПК6 G 01 D 7/00. Универсальный модуль информационно-измерительной системы / Авторы: Карпов В.Н., Халатов А.Н., Юлдашев З.Ш., Котов А.В., Старостенков Ю.А.

Подберезский В.А.; №2009140534; заявл. 02.11.09; опубл. 10.01.12. Бюл. №1. 8 с.

8. Малый патент №ТJ266 Республика Таджикистан. МПК6 А 03 В 1/02. Передвижное ветроэнергетическое устройство комбинированного типа / Авторы: В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, А.М. Мадалиев, Р.З. Юлдашев, М.Б. Мадалиев. № 0900324, заявл. 16.06.09.: опубл. 05.10.09. Бюл. №57(1). 6 с.

9. Пат. № 2041672 РФ. Установа для обработки сельскохозяйственных продуктов / Авторы: Мадалиев А.М., Мадалиев Б.А., Юлдашев З.Ш., Сангинова Г.К., Юлдашев А.А.

9. Пат. № 2041672 РФ. Установа для обработки сельскохозяйственных продуктов / Авторы: Мадалиев А.М., Мадалиев Б.А., Юлдашев З.Ш., Сангинова Г.К., Юлдашев А.А.

**Секция «Экология и энергетика: состояние, проблемы и пути решения»,
научный руководитель – Салова Т.Ю.**

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЧЕТА
И ОТЧЕТНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

Мекебай Е.Н.

*Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан, erlan_92@mail.ru*

Тяжелые повреждения природных ресурсов нашей планеты влияют не только на способность общества осуществлять устойчивое развитие, кроме того, он создает многочисленные угрозы негативных последствий для здоровья для населения. Многие страны вынуждены задать себе вопрос о степени значимости их естественной окружающей среды, так как ситуация становится все более тяжелой.

Экологический учет может обеспечить экологическую информация своими уникальными методами. Введение экологического учета не только необходимость устойчивого развития экономики, но и необходима для долгосрочной конкурентоспособности предприятия.

В Соединенных Штатах, в Европе и в других странах, через реализацию природоохранных законов и нормативных актов, устанавливается экологический учет в качестве влиятельной новой области бухгалтерского учета, и воспроизводится быстро, так как многие компании, должны представить экологические отчеты. Первоначально учет не воспринимался в качестве инструмента управления природоохранной деятельностью, и, несмотря на быстрый рост расходов и обязательств западных предприятий, связанных с природоохранной деятельностью, они не отражались в финансовых отчетах. Например, Агентство США по охране окружающей среды выявило 27000 мест захоронения отходов, для очистки которых, по оценкам, требовалось 1 млрд. долларов. Такая сумма должна была привлечь внимание бухгалтеров, однако этого не произошло, указанная сумма не была включена в финансовые отчеты ответственных за это предприятий. Многие предприятия не захотели признать масштабы своих загрязнений окружающей среды и стоимости по ее возможной очистке, так как это отразилось бы на ценах их акций.

Для организации комплексного экологического учета на предприятии необходима целостная система экологических оценок, способствующая выявлению «узких» мест компании и направленная на снижение экологических рисков.

Казахстанские предприятия, стремящиеся увеличить объемы финансирования с западных рынков капитала, понимают, что, если в новых казахстанских бухгалтерских балансах не будет представлена информация по экологическим обязательствам, это снизит доверие инвесторов к финансовым отчетам. Инвесторы, подозревающие о существовании таких обязательств, но не располагающие их оценкой, повысят стоимость капитала для казахстанских предприятий ввиду повышения риска.

Следовательно, экологическая информация должна быть неотъемлемой частью при составлении достоверной бухгалтерской (финансовой) отчетности. Однако в настоящее время в Казахстане нет норма-

тивных актов, регулирующих учетную деятельность в области экологии и требующих подробного отражения в финансовой отчетности обязательств и затрат, связанных с природоохранной деятельностью

Вместе с тем, экономические, организационно-методические и нормативно-аналитические аспекты экологического учета и отчетности в системе экологического менеджмента являются мало разработанным участком экологического обеспечения всех уровней финансово-хозяйственной и управленческой деятельности с учетом отраслевых особенностей.

Более того, во многих предприятиях имеет место неупорядоченность учета природоохранных затрат, когда они не только не выделяются, но и, особенно текущие, «растворяются» в себестоимости, необоснованно относятся на охрану труда и технику безопасности или только на общехозяйственные либо прочие расходы. Поэтому разработка основ развития экологического учета представляет социально-экономическую значимость для предотвращения кризисных явлений.

Все это затрудняет определение реальной обстановки по природоохранной деятельности предприятий, не способствует организации контроля за эффективностью экологических затрат, не позволяет принимать оптимальные управленческие решения по центрам ответственности, что влияет на конечные результаты финансово-хозяйственной деятельности.

Учет экологических затрат в Казахстане предприятия обязаны представлять в рамках статистического наблюдения (в частности, формы № 4-ОС «Сведения о текущих затратах на охрану окружающей среды и экологических платежах», № 18-КС «Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» и др.).

На современном этапе развития экономики и общества разработка и применение таких методов ведения хозяйства, которые учитывали бы природные равновесия в сторону минимальных вредных воздействий или приводили к улучшению природного потенциала, требует от хозяйствующих субъектов оценки воздействия на окружающую среду и проведения природоохранных мероприятий. Главным инструментом, призванным решать данную задачу на уровне предприятия является бухгалтерский экологический учет или учет в природопользовании.

Научные исследования и практический опыт свидетельствуют о том, что расходы и обязательства, обусловленные природоохранной деятельностью, становятся настолько значимыми, что недостаточное внимание к ним существенно увеличивает риск ошибочной оценки финансового положения предприятий и организаций, формирующейся в бухгалтерском учете и отчетности. Это отражается на объективности и эффективности принятия управленческих решений, которые формируют экологическую состоятельность организаций хозяйствования, что может значительно изменять уровень риска, инвестиционную привлекательность, конкурентоспособность в целом имидж предприятия.