

УДК 339.128.02

**ТЕХНОЛОГИЯ (ВАРИАНТ) ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УСЛУГ ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

В.А. ВИШНЯКОВ

*Учреждение образования «Белорусская государственная академия связи»,  
ул. Ф. Скорины, 8/2, Минск, 220114, Беларусь*

*Поступила в редакцию 23 июня 2017*

Проведен анализ использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛ). Проанализированы направления их использования в почтовой связи в мире. Предложен вариант проекта по применению БПЛ для совершенствования услуг почтовой связи в РБ, частично заменяющий традиционную доставку. Приведены затраты на реализацию этого проекта. Рассчитана чистая прибыль, ЧДД и срок окупаемости.

*Ключевые слова:* БПЛ, технологии почтовой связи, доставка, ЧДД, срок окупаемости.

**Введение**

Выведение на рынок и реализация инновационных продуктов в сфере услуг почтовой связи связаны не только с техническими и экономическими проблемами их создания, масштабами реализации, но и рисками восприятия клиентами качества услуг почтовой связи. В основе оценки эффективности инноваций в сфере качества услуг почтовой связи лежат стоимостные показатели затрат и результатов экономической деятельности. Эффективность почтовой связи – это результат ее деятельности в стоимостном выражении с учетом качества ее экономической системы, обусловленной удобством проведения почтовых операций в пространстве и времени. Использование современных информационных технологий может значительно повысить эффективность отдельных услуг [1]. Одной из них является сверхбыстрая доставка почтовой корреспонденции. Для совершенствования рынка услуг почтовой связи в Республике Беларусь перспективным является использование беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛ).

**Направления применений БПЛов в почтовой связи**

***БПЛ за рубежом.*** У всех крупных зарубежных транспортных компаний, в том числе у Amazon, DHL, EBay, есть собственные проекты по беспилотной доставке грузов. Они создают инфраструктуру у себя на экспериментальных площадках. В частности, «Амазон» получил лицензию на полеты беспилотников в экспериментальном коридоре в труднодоступном районе для реализации доставки между берегами реки, а также для доставки товаров из своих электронных магазинов [2].

Доставка беспилотниками писем и бандеролей была технически реализована в мире. Подобные эксперименты идут в ряде стран – о тестовых доставках почты беспилотниками в апреле 2016 года сообщала почта Австралии, в 2015 году – почта Швейцарии и почта Сингапура, отмечены эксперименты Укрпочты и Новой почты в Украине. Число компаний, которые экспериментируют с этим направлением постоянно растет. Скорее всего, доставка почты БПЛАми станет одним из видов доставки уже начиная с 2017–2018 годов. Технических проблем здесь не просматривается, только организационные и экономические.

Некоторые почтовые компании более консервативны. Например, Почта России утверждает, что использование малых БПЛ может быть экономически оправданным только в случае, если в качестве груза будет что-то очень важное, например лекарства. Компании хотят иметь возможность перевозить 1 кг груза на расстояние до 300 км не дороже чем за 30–50 рублей [3].

По данным J'son & Partners Consulting, в 2016 году мировой рынок БПЛ оценивается в 7,3 млрд долл. США. Прогнозируется, что он вырастет до 9,5 млрд долларов к 2020 году. Аналитики J'son & Partners Consulting отмечают следующие ключевые тенденции развития рынка беспилотных летательных аппаратов [4]:

– БПЛ активно внедряются в сегменты, которые сегодня обслуживаются с помощью спутников и пилотируемых воздушных судов, при этом возрастает спрос на высококачественные данные воздушной съемки;

– границы между профессиональными и потребительскими БПЛ начали сужаться, а средняя цена на все виды аппаратов будет снижаться;

– формируется новый быстрорастущий сегмент – рынок услуг для геоинформационных сервисов, а разработки в области искусственного интеллекта и специализированных сенсоров поддержат развитие индустрии БПЛ.

**БПЛ в Республике Беларусь.** БПЛ приходят на службу в различные отрасли экономики нашей страны. С их помощью исследуют степень эрозии почв, дают прогнозы на урожай и степень созревания растений. По технологии, согласованной с Минприроды, БПЛ определяют земли с высоким содержанием торфа. До 2011 года в Беларуси беспилотные аппараты не разрабатывались, были только производства по ремонту старой советской техники. С 2011 года работает программа «БАК и технологии», в рамках которой начались разработки беспилотных авиационных комплексов. Первый белорусский беспилотник «Бусел» в 2011 году разработали в научно-производственном центре «БАК и технологии» Физико-технического института Национальной академии наук. Позже выпущены модели «Бусел-М», «Бусел-М50», дирижабль. Сейчас эти модели запустили в серийное производство и отправляют на экспорт [5].

В последние годы Беларусь все чаще выступает в роли поставщика высокотехнологичных изделий на мировом рынке. Это касается и беспилотных летательных аппаратов. Речь идет о БПЛ как военного, так и гражданского назначения. В этом направлении работают некоторые белорусские предприятия.

РУП «Белпочта» особо может заинтересовать доставка на сложные территории корреспонденции и мелких грузов. Возможно, создать имитацию контейнера. Можно будет пересылать не только письма, но также пенсии, срочные лекарства и т. д. В регионах, где нет сотовой связи, связи с аппаратом не будет. Управлять БПЛ сможет работник, находящийся в областном или районном центре.

В настоящее время актуально и экономически выгодно использовать беспилотные летательные аппараты в качестве замещения передвижных отделений почтовой связи. РУП «Белпочта», используя обычные средства транспортировки для доставки почтовых отправок получателю, сталкивается с множеством проблем. Это и постоянные пробки в городе, и возрастающие затраты на топливо, и непредсказуемые погодные условия. Если же перевести доставку в воздушное пространство, используя небольшие БПЛ, то эти проблемы решаются сами собой.

Для реализации проекта по доставке срочных почтовых отправок (или в труднодоступные районы) для РУП «Белпочта» из всего многообразия беспилотных летательных аппаратов был выбран грузовой БПЛ Nephilim [6]. Данный БПЛ был выбран из-за наибольшего соответствия технических характеристик для осуществления доставки почтовых отправок. Его технические характеристики следующие: сухая масса конструкции – 12 кг; масса полезной нагрузки – 10 кг; максимальная взлетная масса – 25 кг; время полета с полезной нагрузкой – 1 час; максимальная скорость – 40 км/ч; работа на аккумуляторе.

Устойчивое финансовое состояние организации в значительной мере обусловлено увеличением доходов. Так как это позволяет увеличить прибыль предприятия. В результате внедрения нового способа доставки в РУП «Белпочта» можно добиться прироста прибыли от внедрения беспилотного летательного аппарата [7].

### **Экономическая оценка применений БПЛов в почтовой связи**

**Расчет затрат.** Рассчитаем экономический эффект от внедрения беспилотного летательного аппарата с целью доставки почтовых отправок. Планируется приобрести по 2 БПЛ на каждую область. Итого 12 БПЛ. Для реализации проекта был выбран грузовой БПЛ Nephilim, стоимость его в полной комплектации составляет 10 тыс. рублей.

Сумма единовременных затрат на все БПЛы составит:

$$Зб = 12 \text{ ед} \times 10 = 120 \text{ тыс. руб.}$$

Дополнительные орграсходы (организацию рабочих мест, обучение операторов) примем 40 %, тогда имеем:

$$Зд = 120\,000 \times 0,4 = 48\,000 \text{ руб.}$$

Итого единовременных затрат:

$$Зед = 120\,000 + 48\,000 = 168\,000 \text{ руб.}$$

В результате внедрения нового способа доставки появятся текущие затраты, которые будут включать амортизационные отчисления, отчисления в ремонтный фонд, а также затраты на электроэнергию для зарядки аккумуляторов БПЛ. Амортизационные отчисления – возмещение износа основных средств (БПЛ) путем включения части их стоимости в затраты на оказание услуг.

Амортизационные отчисления на БПЛ при норме 10 % составят:

$$Аб = 120\,000 \times 0,1 = 12\,000 \text{ руб.}$$

Так как доставка почтовых отправок БПЛАми будет осуществляться 4 раза в неделю, число недель в году 52, то продолжительность работы аккумулятора 1 БПЛ за год составит:

$$Та = 4 \times 52 \times 8 = 1664 \text{ часов.}$$

На один полный заряд аккумулятора расходуется 4 кВт×ч. На 01.01.17 стоимость 1 кВт/ч для бюджетных организаций составляет 0,26 рублей. Затраты на электроэнергию, Зэк, руб., определяются следующим образом:

$$З_{эк} = М * tф * N, \quad (1)$$

где М – стоимость электроэнергии для полета одного БПЛ (0,26 \* 4) руб; tф – продолжительность работы за год, ч; N – количество БПЛ.

Таким образом, затраты на электроэнергию по формуле 1 составят:

$$Зэл = 1,04 \times 1664 \times 12 = 20,767 \text{ тыс. руб.}$$

Для ремонта и обслуживания оборудования необходимо будет осуществить отчисления в ремонтный фонд. Величину в ремонтный фонд, (Рем.Ф., тыс. руб.) примем в размере 3 % от первоначальной стоимости грузового БПЛА:

$$\text{Рем.Ф} = 120\,000 \times 0,03 \times 12 = 43,2 \text{ тыс. руб.}$$

Предполагается, что обслуживание беспилотного летательного аппарата будет осуществляться персоналом РУП «Белпочта», а следовательно, не потребует дополнительных текущих затрат. Тем не менее примем их для 12 операторов как Зп за время работы БПЛ плюс отчисления. Средняя Зп оператора БПЛ 700 руб. в месяц, время работы 108 рабочих дней в год из 264. Тогда

$$З_{поп} = 700 \times 108 / 264 \times 12 = 41,236 \text{ тыс. руб.}$$

Отчисления в ФСР (34 %) и БГС (0,06 %) составят:

$$\text{От} = 41,236 \times 0,346 = 14,268 \text{ тыс. руб.}$$

Все расчеты текущих затрат сведем в итоговую табл. 1.

Таблица 1. Текущие затраты на БПЛ

Статья затрат	Сумма, тыс. руб.
Амортизационные отчисления	12
Отчисления в ремонтный фонд	43,2
Затраты на электроэнергию	20,767
Зп операторов БПЛ	41, 236
Отчисления с Зп операторов БПЛ	14,268
Итого	121,471

**Расчет прибыли.** Рассчитаем экономический эффект от внедрения инновационного способа доставки почтовых отправлений с помощью беспилотного летательного аппарата. В результате внедрения данного проекта можно добиться снижения затрат на горюче-смазочные материалы, а также получить экономию за счет сокращения штатных единиц при сокращении обычной почтовой доставки.

Согласно годовой отчетности за 2016 год суммарная протяженность труднодоступных маршрутов составляет более 800 километров [7]. В среднем, чтобы передвижному отделению почтовой связи добраться из одного населенного пункта в другой, необходимо преодолеть 8 километров. При этом расход топлива передвижного отделения связи (УАЗ 3303) составляет 16,5 литров на 100 километров, т. е. 0,165 литров на 1 километр. Стоимость 1 литра бензина АИ-92 на 10.06.17 составляет 1,17 рублей. Исходя из этих данных рассчитаем сколько приходится затрат на 1 километр:

$$Z_{\text{Тналкм}} = 0,165 \times 1,17 = 0,193 \text{ руб.}$$

Как правило, во время движения передвижного отделения почтовой связи по маршруту, состоящему из 312 населенных пунктов, в среднем в каждом пятом из них оказываются только услуги, связанные с простой письменной корреспонденцией, т. е. принимаются к пересылке без выдачи квитанции отправителю и вручаются адресату без расписки. Следовательно, можно предложить альтернативный способ доставки простой почтовой корреспонденции, который позволит получить экономию горюче-смазочных материалов за год в размере:

$$\text{Эгсм} = N \times 0,2 \times S \times Z_{\text{Тналкм}} \times K, \quad (2)$$

где  $N$  – количество населенных пунктов;  $S$  – среднее расстояние между населенными пунктами, км;  $Z_{\text{Тналкм}}$  – затраты на 1 километр, руб.;  $K$  – количество поездок в год (примем 4 раза в неделю, т. е. 108 раз в год).

Таким образом, экономия горюче-смазочных материалов за год по формуле 2 составит:

$$\text{Эгсм} = 312 \times 0,2 \times 5 \times 8 \times 0,193 \times 108 = 10,404 \text{ тыс. руб.}$$

В соответствии с тем, что общее число штатных единиц на пунктах обслуживания составляет 411 шт. ед., а общее количество населенных пунктов на маршруте составляет 312 населенных пункта, определим затраты труда на 1 населенный пункт:

$$T = 411/312 = 1,3 \text{ шт. ед./н. п.}$$

Определим количество штатных единиц, которые можно будет сократить за счет внедрения доставки простых почтовых отправлений с помощью беспилотного летательного аппарата:

$$Чэ = 411 / 5 \times 1,3 = 107 \text{ шт. ед.}$$

Исходя из величины средней заработной платы (565 руб. в месяц), определим экономию затрат на оплату труда в год:

$$3OT_{\text{э}} = 3П \times Ч_{\text{э}} \times 12. \quad (3)$$

Тогда по формуле 3 имеем:

$$3OT_{\text{э}} = 565 \times 107 \times 12 = 725,46 \text{ тыс. руб.}$$

Экономия за счет отчислений на социальные нужды в фонд социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь (34 %):

$$ОСН = 725,46 \times 0,34 = 246,656 \text{ тыс. руб.}$$

РУП «Белпочта» осуществляет отчисления в Белгосстрах (БГС) на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в размере 0,6 %. Экономия затрат за счет отчислений на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний определяется следующим образом:

$$БГС = 725,46 \times 0,006 = 4,353 \text{ тыс. руб.}$$

Общая сумма экономии затрат за год составит:

$$\text{Э} = 3OT_{\text{э}} + ОСН + БГС + \text{Эгсм}. \quad (4)$$

По формуле 4 имеем:

$$\text{Э} = 724,5 + 246,6 + 4,353 + 1,2 = 976,6 \text{ тыс. руб.}$$

Все расчеты экономии затрат сведем в итоговую табл. 2.

Таблица 2. Экономия затрат от отказа от обычной доставки

Статья затрат	Сумма, тыс. руб.
Затраты на оплату труда	725,46
Отчисления на социальные нужды в фонд социальной защиты населения	246,656
Отчисления в Белгосстрах	4,353
Горюче-смазочные материалы	10,404
Итого	986,873

Рассчитаем прирост прибыли от внедрения проекта. Прирост прибыли от внедрения проекта составит разница между экономией затрат, НДС и текущими затратами [1]:

$$\text{НДС} = 986,873 \times 20 / 120 = 164,479 \text{ тыс. руб}$$

$$\Delta\Pi = 986,873 - 164,479 - 121,471 = 700,923 \text{ тыс. руб.}$$

Определим величину налога на прибыль по формуле:

$$\text{НП} = \Delta\Pi \times S_{\text{НП}}, \quad (5)$$

где  $S_{\text{НП}}$  – ставка налога на прибыль, 18 %.

$$\text{НП} = 700,923 \times 0,18 = 126,166 \text{ тыс. руб.}$$

По формуле 6 определим прирост чистой прибыли, полученный от внедрения нового способа доставки:

$$\Delta\Pi_{\text{ч}} = \Delta\Pi_{\text{р}} - \text{НП}; \quad (6)$$

$$\Delta\Pi_{\text{ч}} = 700,923 - 126,166 = 574,557 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет прибыли, полученной от внедрения нового способа доставки, отобразим в табл. 3.

Таблица 3. Прибыль от внедрения нового способа доставки

Показатель	Сумма, тыс. руб.
Прирост прибыли (выручки)	986,873
НДС	164,479
Налог на прибыль	126,166
Прирост чистой прибыли	574,557

При принятии решения об инвестиционном проекте доходы, которые планируются к получению в отдаленной перспективе, на сегодняшний день «стоят» значительно меньше, чем если бы они были получены сегодня. Приведение будущих потоков денежных средств к начальному периоду времени осуществляется путем дисконтирования.

Расчет произведем с использованием коэффициента дисконтирования для учета снижения реальной стоимости денег от времени [1]:

$$K_i = 1 / (1 + E)^t. \quad (7)$$

Норма дисконта принимается на уровне ставки рефинансирования Национального банка ( $C_p$ ), с учетом поправки на риск ( $H_p$ ). Учитывая, что ставка рефинансирования Национального банка составляет 11 %, и принимая поправку на риск в  $H_p = 8$  %, ставка дисконтирования составит 19 %. Таким образом, для второго года (для первого – 1) коэффициент дисконтирования по формуле 7 составит:

$$K_1 = 1 / (1 + 0,19)^1 = 0,84.$$

Для третьего года:

$$K_1 = 1 / (1 + 0,19)^2 = 0,706.$$

Данные расчетов проекта по внедрению нового способа доставки почтовых отправлений сведем в табл. 4.

Таблица 4. Расчет ЧДД инвестиционного проекта (тыс. руб.)

Показатель	Год		
	2016	2017	2018
Инвестиционные затраты	168	0	0
Чистая прибыль	0	574,557	574,557
Коэффициент дисконтирования	1	0,84	0,706
Дисконтированный денежный поток	0	482,627	405,637
Чистый дисконтированный доход	168	314,628	720,265

Проанализировав результаты расчета, можно сказать, что данный проект эффективен. Его полная окупаемость наступает уже на второй год после внедрения данного проекта. Срок окупаемости равен [1]:

$$\text{Cpo} = 1 + 168 / 482,627 = 1,35 \text{ года.}$$

Таким образом, организация доставки почтовых отправок с помощью беспилотных летательных аппаратов в РУП «Белпочта», а также приобретение специального для этого оборудования будет приносить дополнительную прибыль РУП «Белпочта».

### Заключение

1. Использование беспилотных летательных аппаратов имеет ряд преимуществ, таких как: снижение стоимости транспортировки груза; перевозка почтовых отправок, грузов в опасных зонах, в период катастроф; доставка посылок в труднодоступные районы; экономичный расход топлива; минимизация дорожных аварий и происшествий; повышение пропускной способности дорог.

2. Для реализации проекта по доставке срочных почтовых отправок (или в труднодоступные районы) для РУП «Белпочта» из всего многообразия беспилотных летательных аппаратов был выбран грузовой БПЛ Nephilim. Для проекта используется 12 единиц. БПЛы заменят доставки корреспонденции. В результате внедрения данного проекта можно добиться снижения затрат на горюче-смазочные материалы, а также получить экономию за счет сокращения штатных единиц при сокращении обычной почтовой доставки.

3. Расчет затрат и прибыли от использования 12 БПЛ для совершенствования услуг почтовой связи в Республике Беларусь показал, что проект эффективен. Его полная окупаемость наступает уже через 1,35 года с начала реализации проекта.

## DRONES USE TECHNOLOGY FOR IMPROVING POST SERVICES IN BELARUS

U.A. VISHNIAKOU

### Abstract

The analysis of drones using is proposed. Directions their use for post services in world are analyzed. The application project variant with drones using for improving post services in Belarus which particular will substitute the traditional post delivery is proposed. Expenditures on this project realizing are done. Income, NPV and return investment time are calculated.

### Список литературы

1. Вишняков, В. А. Основы электронной коммерции : учеб. пособие / В. А. Вишняков. – Минск : УО ВГКС, 2014. – 265 с.
2. Amazon ставит на беспилотники [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.youtube.com/watch?v=coc4\\_nca-bs](https://www.youtube.com/watch?v=coc4_nca-bs). – Дата доступа : 02.02.2017.
3. Доставка беспилотниками [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://robotrends.ru/robotopedia/dostavka-bespilotnikami-gruzov>. – Дата доступа : 02.03.2017.
4. J'SON & PARTNERS протестировала рынок БПЛА [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.connect-wit.ru/json-partners-sonsulting-rynok-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-dronov-bpla-v-rossii-i-v-mire.html/>. – Дата доступа : 02.04.2017.
5. Промежуточные результаты выполнения работ по созданию и освоению производства беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.vpk.gov.by/news/press\\_releases/3575/](http://www.vpk.gov.by/news/press_releases/3575/). – Дата доступа : 02.05.2017.
6. Обзор БПЛА [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://hi-news.ru/tag/kvadrokoptery>. – Дата доступа : 02.06.2017.
7. Услуги РУП «Белпочта» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://belpost.by/services>. – Дата доступа : 10.06.2017.