

УДК 338.434:631.51-044.68

Петрюк М.В.

аспірант кафедри фінансів

Національного університету біоресурсів і природокористування України

## ПЕРСПЕКТИВИ ВЕНЧУРНОГО ФІНАНСУВАННЯ СИСТЕМ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УКРАЇНІ

У статті проведено аналіз світових тенденцій та досліджено стан фінансування систем точного землеробства за рахунок венчурного капіталу в Україні та світі. Визначено основні напрями розвитку проектів AgTech (Agriculture Technology) та динаміку залучення капіталу. Розкрито переваги сучасних систем точного землеробства, які покликані знизити ризики та забезпечити розвиток аграрного бізнесу в Україні. Наведено практичні приклади застосування систем AgTech на сільськогосподарських підприємствах України. Визначено основні проблеми на шляху розвитку та впровадження систем точного землеробства. Розкрито на практичному прикладі можливість та перспективність фінансування високих технологій в аграрному секторі за рахунок венчурного капіталу.

**Ключові слова:** венчурний капітал, точне землеробство, agriculture technology, аграрний сектор, венчурне фінансування, інвестиції.

### Петрюк М.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ВЕНЧУРНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ СИСТЕМ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УКРАИНЕ

В статье проведен анализ мировых тенденций и исследовано состояние финансирования систем точного земледелия за счет венчурного капитала в Украине и мире. Определены основные направления развития проектов AgTech (Agriculture Technology) и динамика привлечения капитала. Раскрыты преимущества современных систем точного земледелия, которые призваны снизить риски и обеспечить развитие аграрного бизнеса в Украине. Приведены практические примеры применения систем AgTech на сельскохозяйственных предприятиях Украины. Определены основные проблемы на пути развития и внедрения систем точного земледелия. Раскрыты на практическом примере возможность и перспективность финансирования высоких технологий в аграрном секторе за счет венчурного капитала.

**Ключевые слова:** венчурный капитал, точное земледелие, agriculture technology, аграрный сектор, венчурное финансирование, инвестиции.

### Petriuk M.V. PERSPECTIVES OF VENTURE FINANCING PRECISION AGRICULTURE SYSTEMS IN UKRAINE

The article analyzes global trends and investigate financing of precision farming through venture capital in Ukraine and abroad. Studied directions of development projects AgTech (Agriculture Technology) and the dynamics of raising capital. Revealed advantages of precision farming systems that are designed to reduce risks and ensure the development of the agricultural business in Ukraine. Determined the main problem in the development and application of precision farming. Reveals the practical example of the possibility and prospects of funding for high technology in the agricultural sector through venture capital.

**Keywords:** venture capital, precision agriculture, agriculture technology, agriculture sector, venture capital investment.

**Постановка проблеми.** Венчурний капітал пересудим розглядається як джерело фінансування для високотехнологічних галузей економіки, але вже сьогодні передові венчурні капіталісти розглядають перспективні проекти в галузі сільського господарства. Головною передумовою інвестицій в аграрний сектор є зростаючий попит на продовольчі товари у світі, що викликано глобальним ростом світового населення. На думку експерта з точного землеробства К. Блекера, «до 2050 р. людство досягне, як мінімум 9 млрд. людей, і це створює певні виклики для харчової індустрії. До 2050 р. залишилося зібрати всього 34 врожаю, а це значить що для забезпечення всіх їжею ми повинні зуміти збільшити виробництво на цілих 65%» [2]. Для вирішення даних питань, на думку К. Блекера, сільське господарство має розвиватись в таких напрямках: точне землеробство; дистанційне зондування; розвиток роботосистем; безпровідні технології; технології підвищення точності внесення добрив. Це дасть потужний поштовх для раціонального підвищення ефективності діяльності сільського господарства і вирішення питання продовольчої безпеки в масштабах планети.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Серед зарубіжних та вітчизняних учених найбільш відомими дослідниками даного питання є А. Дамодаран, Є. Сисоев, Г. Десмонд, Т. Коллер, К. Бекер, Ж. Ерцег, Дж. Сімон, М. Бетс, О. Ласло. В їхніх дослідженнях багато уваги приділяється теоретичним та практичним засадам венчурного фінансування систем точного землеробства. Однак більшість методів розро-

блені для застосування в розвинутих країнах Європи та США і не можуть використовуватись в економічних умовах нашої країни.

**Мета статті** полягає у дослідженні перспективності та привабливості фінансування систем точного землеробства за рахунок венчурного капіталу в Україні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аграрний сектор вважають хорошим першим ринком для впровадження багатьох передових технологічних розробок, що забезпечують вирішення складних питань точного землеробства. Фінансування проектів AgTech (Agriculture Technology), які направлені на використання високих технологій у сільському господарстві, зріс у 12,25 разів за період 2010–2015 рр. (рис. 1). За 2015 р. 449 компаній змогли залучити 4,6 млрд. дол. за 526 раундів фінансування, що вдвічі більше за 2014 р.

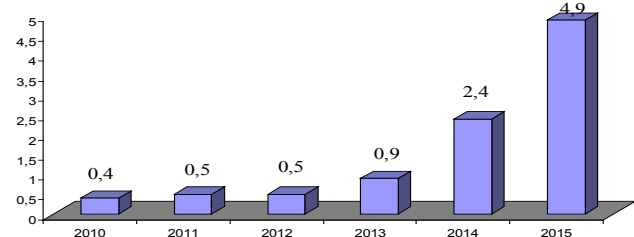


Рис. 1. Об'єм фінансування AgTech за 2010–2015 рр., млрд. дол.

Джерело: побудовано автором за даними «Venture Pulse Report 2015»

Згідно з щорічним звітом *Venture Pulse Report 2015*, підготовленим компанією KPMG, у 2015 р. аграрний сектор забезпечив 10% світового ВВП (7,8 трлн. дол.), а інвестиції в технології AgTech становили менше ніж 3,3% від загальних венчурних інвестицій у 128 млрд. дол., що є досить малим показником для галузі, що складає десяту частину світового ВВП [8]. Для порівняння: частка сфери охорони здоров'я становить 12% від ВВП і щорічно залучає близько 12% від усіх венчурних інвестицій. Тому вже зараз прогнозується зростання венчурних інвестицій у сектор AgTech, що підтверджується залученням 4,9 млрд. за прогнозованих 4,1 млрд. у 2015 р. Компанії, які розташовані в США, залучили 2,4 млрд. дол. (48,9%) фінансування для впровадження передових технологій в аграрних підприємствах, але в 2014 р. цей показник був значно більшим і становив близько 90%. У 2015 р. Ізраїль став другим за показником інвестицій в AgTech із сумою в 550 млн. дол., третім та четвертим регіонами стали Індія та Китай – 506 та 408 млн. відповідно. Значне зростання чисельності населення в регіонах сприяє впровадженню інновацій у сфері сільського господарства для вирішення продовольчого питання [9].

Об'єм залученого венчурного капіталу в технології, направлені на точне землеробство, збільшились у 2015 р. на 140% порівняно з 2014 р. Сектор точного землеробства є набором апаратних і програмних технологій, які допомагають фермерам покращити процес прийняття рішень, використовуючи аналітичні сервіси. На сектор точного землеробства довелось 30% від усіх угод, і лише 12% від загального обсягу інвестицій в сектор AgTech. Точне землеробство все частіше поєднує ідеї та різні технології як інструменти для прийняття рішень, як приклад, фінансування систем, які використовують супутники для зйомки та стеження, займає 27% від загального об'єму (рис. 2).

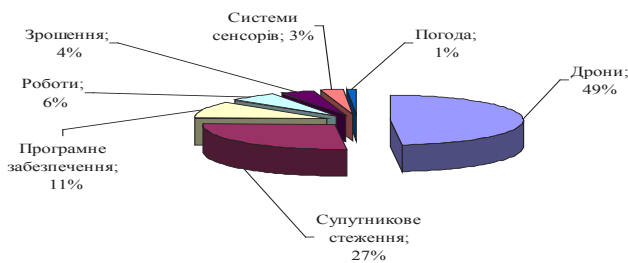


Рис. 2. Залучення венчурного капіталу для точного землеробства за секторами AgTech у 2015 р.

Джерело: складено на основі [9]

Однією з найбільших подій у сфері агротехнологій експерти InVenture вважають придбання в 2013 р. за 1,1 млрд. дол. провідним світовим постачальником технологічних рішень у сфері сільського господарства Monsanto компанії зі збору та обробки кліматичних даних The Climate Corp. Компанія є страховим сервісом для фермерів, який на основі спеціальних інструментів і аналітики даних визначає ризики, пов'язані з майбутніми погодними умовами. The Climate Corp – це успішний вихід із проекту венчурних фондів Google Ventures and Khosla Ventures, які в 2011 р. інвестували 42 млн. дол. в стартап WeatherBill (пізніше перейменованій в The Climate Corporation). Крім того, Google Ventures не зупинився і в 2015 р. спільно з ще двома венчурними фондами – DBL Investors і Kleiner Perkins Caufield & Byers – інвестував на раунді «В» 15 млн. дол. в стартап Farmers Business Network. Сервіс дає можливість фермерам приймати більш обґрунтовані і вива-

жені рішення щодо вирощування зернових культур, використовуючи дані про погоду і ґрунти, отримані за допомогою сенсорних сільськогосподарських датчиків. На основі аналізу даних компанія надає рекомендації фермерам по використанню необхідних ресурсів: насіння, добрив або хімікатів. Слід зазначити, що Google Ventures став ведучим інвестором в Farmers Business Network, раніше в 2014 р. на раунді «А» в проєкт інвестував 5,6 млн. дол. Kleiner Perkins Caufield & Byers і 3,3 млн. дол. DBL Investors [6].

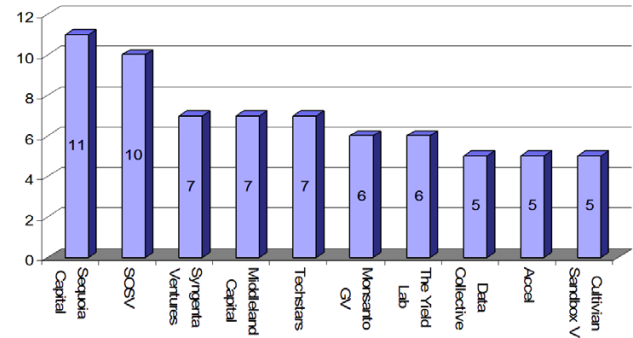


Рис. 3. Топ венчурних інвесторів за кількістю угод про фінансування в 2015 р.

Джерело: AgTech Investing Report 2015

Збільшення кількості угод у секторі точного землеробства та AgTech призвело до зростання кількості зацікавлених інвесторів. Основні міжнародні фонди та приватні інвестори приведені на рис. 3.

Системи точного землеробства та технології AgTech також використовуються і в Україні. Але для їх впровадження на аграрних підприємствах зазвичай не вистачає інвестицій. Венчурний капітал, який фінансує розвиток таких технологій у світі, неохоче розглядає схожі проєкти в Україні через високі ризики на економічну нестабільність. Але незважаючи на це, багато агрохолдингів уже активно впроваджують технології. Наприклад, «Астарта» використовує комплексну систему GPS-моніторингу, що дає змогу в режимі реального часу відслідковувати виконання польових робіт, місцезнаходження техніки, контролювати витрату палива і вести автоматизований облік процесів. Окрім того, в «Астарті» впроваджується система точного землеробства для підвищення продуктивності кожного окремого поля в обробці. Активно розвиваються системи автоматизованого звітування в тваринництві та контролю над рухом продукції на елеваторах. Ж. Ерцег, операційний директор компанії «Астарта», констатує, що «розвиток агротехнологій в Україні, з одного боку, дуже добре, але, з іншого боку, розрахунок глобальності показує нам, що в Україні не всі технології можуть швидко окупитися. Тим більше що більшість наших колег з агрохолдингів стикаються з іншими фундаментальними проблемами в плані нестачі техніки, поганої якості засобів захисту рослин. Є багато інших напрямів інвестування, які сьогодні конкурують із впровадженням інновацій» [2].

В Україні активно створюються власні технології для аграрного сектора. Так, вітчизняна технологія Envy Sensor являє собою систему моніторингу клімату та концентрації вуглекислого газу в теплицях і овочесховищах. Вона збирає дані за допомогою датчика на основі графену, що дає змогу вловлювати і фіксувати дуже низькі концентрації CO<sub>2</sub>.

Ще одним прикладом є проєкт «Рибний буй» А. Селезньова, засновника стартапу Petiole. Його

пристрій вимірює температуру води та її хімічні показники для визначення оптимального часу годування риби. За словами засновника, «проект націлений на внутрішній ринок. Ми його розробляли з думкою про озера Черкаської та Запорізької областей» [7].

Основною проблемою залишається обґрунтування економічної ефективності інвестицій в технології AgTech. С. Сизоненко, директор Baker Tilly в Україні, вважає, що нові технології це добре, але це повинно бути економічно ефективно. У виступі С. Сизоненка в межах британсько-українського агробізнес-форуму, який відбувся в рамках міжнародної виставки «Зернові технології» 11 лютого 2016 р. у Києві, був розглянутий практичний приклад економічного обґрунтування використання сучасних систем зрошення, які є одним зі складових AgTech [2].

Структуру інвестиційних потоків зобразимо у вигляді схеми:

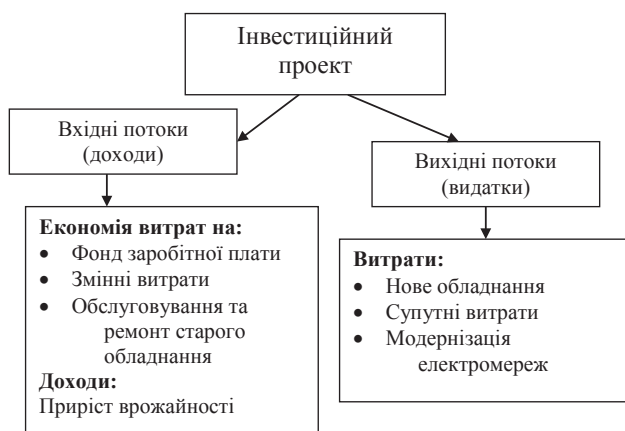


Рис. 4. Дохідна та видаткова складові інвестиційного проекту

Основні технічні характеристики проекту. Загальна площа під зрошенням – 12 000 га. Пропонується купити 95 машин. Загальна вартість придбання – 182 000 грн. Супутні витрати: заміна насосної станції – 5 000 грн., модернізація електромереж – 32 000 грн. Витрати електроенергії для руху машин – 3 000 грн. на рік. Сума економії електроенергії – 17 000 грн. Приріст врожайності у грошовому вимірі – 22 000 грн. Зменшення витрат на ремонт та обслуговування – 5 000 грн. Економія витрат на ФЗП – 2 000 грн.

Вхідні дані та проведені розрахунки наведемо нижче в таблиці 1.

Виходячи з отриманих результатів бачимо, що очікувана внутрішня норма дохідності (IRR) становить 14,62%, що є досить хорошим показником для власника проекту, але на фінансування від венчурних фондів не варто розраховувати, оскільки така доходність є недостатньо високою в Україні. Крім того, венчурні капіталісти захочуть вивести кошти з даного проекту уже через 4-5 років, при розрахунковій окупності в 5,5 р. Проект не передбачає чітких стратегій виходу для інвестора і є класичним прикладом упровадження технологій точного землеробства і переоснащення виробництва.

На шляху розвитку сектору агротехнологій в Україні стоїть велика кількість суттєвих перешкод. По-перше, брак висококваліфікованих підприємців, які готові розробляти та впроваджувати нові технології. По-друге, в умовах слабкого розвитку та малої кількості вітчизняних класичних венчурних фондів не доводиться очікувати широкого фінансування в нових галузях (інвестиції в аграрний сектор не є ключовим критерієм у жодному із секторів). По-третє, обмеженість шляхів виходу венчурних інвесторів із проектів (малий відсоток українських компаній, які здійснюють процедуру IPO чи M&A).

**Висновки.** Глобальне зростання світового населення посилює попит на продовольчі товари у світі, що дає поштовх для раціонального підвищення ефективності діяльності сільського господарства і вирішення питання продовольчої безпеки в масштабах планети. В останні кілька років венчурні інвестори все більше звертають увагу на сектор AgTech (Agriculture Technology), який направлений на використання високих технологій у сільському господарстві.

На сектор точного землеробства припадає 30% від усіх угод, і лише 12% – від загального обсягу інвестицій у сектор AgTech. Розвиток технологій на зразок The Climate Corp, Farmers Business Network, VitaFields та українських проектів Envy Sensor, «Рибний буй», які допомагають приймати рішення щодо вирощування зернових культур, використовуючи дані про погоду і ґрунти, прогнозують хвороби рослин та тварин, а також здійснюють управління окремими елементами процесу чи цілими складами, привертають увагу все більшої кількості інвесторів.

В Україні зараз створюються дві важливих передумови для розвитку систем точного землеробства в межах AgTech – це зростаюча роль аграрного сектора

Таблиця 1

Розрахунок економічної ефективності впровадження проекту, тис. грн..

Вхідні дані		Рік 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Придбання машин	-182										
Придбання насосів	-5										
Підключення енергоносіїв	-32										
Електроенергія для машин		-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Економія електроенергії		17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Економія витрат на ремонт		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Економія фонду заробітної плати		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Приріст врожайності		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Всього		43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Всього наростаючим підсумком	-219	-179	-139	-99	-59	-19	21	61	101	141	181
<b>Результат</b>											
Період окупності	5,5										
IRR	14,62%										

Джерело: власні розрахунки автора

в економіці та стрімкий розвиток ІТ-технологій, що в поєднанні створить потужний імпульс для підвищення ефективності АПК. Тому вважаємо, що сектор AgTech є перспективним напрямом розвитку та фінансування в Україні. Окремим питанням залишається економічне обґрунтування та ефективність упровадження окремих технологій. Практичний приклад показує, що отримана в результаті інвестицій IRR є хорошим показником для власника проекту, але на фінансування від венчурних фондів не варто розраховувати, оскільки така доходність є недостатньо високою в Україні.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Дамодаран А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов / А. Дамодаран; пер. с англ.; 5-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 1340 с.
2. Британсько-український агробізнес-форум «Агробізнес майбутнього: інновації та підвищення ефективності 2016» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agrievent.com.ua/ru/agenda-b-u-agriforum-2016-ua.html>.
3. Внутрішня норма рентабельності Internal Rate of Return (IRR) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://studentbooks.com.ua/content/view/1309/42/1/3/#4361>.
4. Гриненко С.П. Система точного землеробства як фактор підвищення конкурентоспроможності підприємницьких формувань / С.П. Гриненко // Економіка АПК. – 2008. – № 6. – С. 117–119.
5. Ласло О.О. Впровадження технологій точного землеробства в Україні / О.О. Ласло // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 1. – С. 49–50.
6. Перспективы венчурного инвестирования технологических проектов в аграрном секторе Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://inventure.com.ua/analytics/investments/perspektivy-venchurnogo-investirovaniya-tehnologicheskikh-proektov-v-agromom-sektore-ukrainy>.
7. Умный агробизнес: как украинские ИТ-предприниматели завоевывают аграрный рынок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://inventure.com.ua/news/ukraine/umnyj-agrobiznes-kak-ukrainskie-it-predprinateli-zavoevuyut-agrarnyj-rynok>.
8. Venture Pulse: Q4 Global analysis of venture funding, KPMG [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://home.kpmg.com/xx/en/home/insights/2015/10/venture-pulse.html>.
9. AgTech Investing Report 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://agfunder.com/research>.

УДК 336.3

Пйонтко Н.Б.

*аспірант Науково-дослідного фінансового інституту  
Державної навчально-наукової установи  
«Академія фінансового управління»  
Міністерства фінансів України*

## МУНІЦИПАЛЬНІ ЗАПОЗИЧЕННЯ ЯК ДЖЕРЕЛО ІНВЕСТИЦІЙНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

У статті розглянуто особливості та тенденції функціонування ринку муніципальних запозичень України протягом 2007–2014 рр. Проаналізовано динаміку розвитку основних форм муніципальних запозичень як інструментів боргового фінансування місцевих органів влади. Охарактеризовано проблематику використання місцевих запозичень та визначено основні шляхи вдосконалення ринку муніципальних запозичень.

**Ключові слова:** боргове фінансування, місцеві запозичення, облигації місцевих позик, укладення кредитних договорів, ринок муніципальних запозичень, місцевий борг, інвестиційний розвиток.

### Пйонтко Н.Б. МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ЗАЙМСТВОВАНИЯ КАК ИСТОЧНИК ИНВЕСТИЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ

В статье рассмотрены особенности и тенденции функционирования рынка муниципальных займов Украины в течение 2007–2014 гг. Проанализирована динамика развития основных форм муниципальных займов как инструментов долгового финансирования местных органов власти. Охарактеризована проблематика использования местных займов и определены основные пути совершенствования рынка муниципальных займов.

**Ключевые слова:** долговое финансирование, местные займы, облигации местных займов, заключения кредитных договоров, рынок муниципальных займов, местный долг, инвестиционное развитие.

### Piontko N.B. MUNICIPAL BORROWINGS AS A SOURCE OF INVESTMENT-DRIVEN DEVELOPMENT OF THE REGIONS OF UKRAINE

This paper presents aspects and trends of functioning of the municipal borrowings' market of Ukraine over the years 2007–2014. The dynamics of development of basic forms of municipal borrowings as an instrument of debt financing of local authorities was analysed. Issues concerning use of the local borrowings as well as main paths to improve municipal borrowings' market were described and defined.

**Keywords:** debt financing, local borrowings, local bonds, formation of loan agreements, municipal borrowings' market, local debt, investment-driven development.

**Постановка проблеми.** Належне фінансове забезпечення діяльності місцевих органів влади та соціально-економічний розвиток регіонів є пріоритетними завданнями кожної територіальної громади. В умовах хронічної нестачі власних фінансових ресурсів, постійного збільшення повноважень органів місцевого самоврядування, високого рівня залежності від центральних органів влади та переважаю-

чої ролі поточних видатків саме додаткові джерела фінансування місцевих бюджетів є ключовим фактором самостійності адміністративно-територіальних одиниць та визначальним чинником їх розвитку. Одним з ефективних способів залучення додаткових фінансових ресурсів та джерелом фінансового забезпечення розвитку місцевого самоврядування є боргове фінансування, зокрема у формі місцевих пози-