

УДК 658.631

*S. Komarnitskiy, candidate of Technical Science State Agrarian and Engineering University in Podilya*

## STATUS SURVEY OF THE PROJECT ENVIRONMENT AND THE USE OF COMBINE HARVESTERS

**Annotation.** *Determined basic task of grain in Ukraine, its losses due to shattering. Proved optimal timing and methods of harvesting crops.*

*Proved the value of crop losses due to delay in the harvest. A strategy for solving the problem of providing timely harvesting of crops by equipping park combines carding reaper. Determined basic technology of harvesting crops and their impact on reducing yield losses.*

*Determined basic organizational form of the traditional use of combine harvesters in Ukraine. Proposed to compensate for the lack of combine harvesters benefit from the experience of mechanized units and harvesting and transport systems of harvesting crops.*

*Proved that coordination of harvesting and transport operations in the projects collection belongs to the management of content and time.*

*The author determined that international experience suggests harvesting of crops on the feasibility of cooperation in the implementation of projects in agricultural work.*

*Analysis of the organizational form of sharing technology through the creation of temporary inter-farm groups. Grounded content management project that involves performing the processes that are necessary for successful completion.*

*Definitions, the list of harvesting and transport operations can not always be clearly predicted. Based methods and tools to assess the duration of harvesting and transport operations.*

*Based process development schedule of works.*

*The application software development schedule. Based methods and tools for the verification of compliance project schedule. The analysis methodology of content and time, indicating that it is sufficiently developed to work with a determined character.*

**Key words:** *project environment, harvesting, grain combine harvesters, harvesting methods.*

*С.П. Комарницький, кандидат технічних наук, в. о. доцента ПДАТУ*

## СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЕКТНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

*Означено завдання виробництва зерна в Україні. Обґрунтовано величину втрат урожаю через несвоєчасне збирання. Означено технології збирання зернових культур та їх вплив на зменшення втрат урожаю. Обґрунтовано, що узгодження збиральних і транспортних робіт у проектах збирання належить до управління змістом та часом.*

**Ключові слова:** *проектне середовище, збирання, зерно, зернозбиральні комбайни, способи збирання.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Серед багатьох невирішених завдань виробництва зерна в Україні найбільш актуальним є завдання забезпечення збирання врожаю в агротехнічні терміни (7-12 днів) і уникнення таким чином значних втрат зерна та погіршення його якості. Відомо, що найбільший біологічний врожай зерна досягається в кінці воскової і на початку повної стиглості. А вже через 4-7 діб після настання повної стиглості залежно від природно-виробничих умов зони, особливостей культури і сорту, а також агрометеорологічних умов настає період перестиглості зерна. За цього стану зерно зменшує свої біологічні, борошномельні, біохімічні й фізико-механічні якості, легко самоосипається, при дощовій погоді починає проростати в колоску.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Збирання врожаю зернових культур належить до енерго- і трудомістких процесів. На нього припадає більше половини експлуатаційних затрат коштів на виробництво зерна [5, с. 8].

Втрати зерна (озимої пшениці, ячменю) від самоосипання через 20 днів після настання повної стиглості сягають 18,4-20,2% [3, с. 8]. Втрати від осипання деяких культур наведені в табл. 1 [5, с. 8].

## Втрати врожаю через невчасне збирання

Затрати зі збиранням врожаю після досягнення повної стиглості	Втрати врожаю, %				
	озима пшениця	яра пшениця	озиме жито	ярий ячмінь	овес
4-7	4,1	6,7	3,2	2,8	16,1
8-10	9,1	10,5	8,4	3,0	22,6
11-13	16,2	17,1	14,2	8,7	26,8
14-16	17,3	29,2	15,2	15,7	28,6

З огляду на вказане для одержання високого врожаю та якісного зерна збирати ранні зернові культури потрібно в короткий період. Здійснити це можливо лише за наявності у сільськогосподарських підприємств достатньої кількості зернозбиральних комбайнів та транспортних засобів [3, с. 8].

За даними [6, с. 6] втрати врожаю через низьке технічне забезпечення проектів збирання ранніх зернових культур можуть сягати до 6-8 млн. т.

Для збирання зернових культур використовують різні способи: пряме комбайнування, роздільне збирання, стаціонарний обмолот, обчисування зерна без зрізу стебел [5, с. 204].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У структурі комбайнового парку України, який налічує більше 50 тис. комбайнів, основну частину (майже 70%) становлять морально і фізично застарілі комбайни СК-5 "Нива", 99% з яких відпрацювали свій амортизаційний термін, а 68% з них використовуються більше 20 років.

Для збирання зернових культур, як вже зазначалося, використовують різні способи: пряме комбайнування, роздільне збирання, стаціонарний обмолот, обчисування зерна без зрізу стебел.

Роздільне збирання застосовують на забур'яненних посівах та площах з нерівномірним достиганням зернових й підсівом багаторічних трав. Скошують пшеницю у валки за 5-6 днів до настання повної стиглості зерна та його вологості 30-35%. Упродовж 3-5 днів валки підсихають до вологості зерна 17-18%. Після цього їх обмолочують комбайнами. Перевага роздільного способу збирання у тому, що воно починається раніше, збільшується фонд робочого часу і затрачається менше енергії на сушіння зерна. Недоліком є те, що потрібні додаткові затрати на скошування. Окрім того, можуть бути великі втрати зерна і проблеми з обмолотом валків, якщо вони попадуть під дощ. Тому пропонують, щоб площа скошеної маси не перевищувала одноденну норму на роботу комбайна з підбирачем. Підбирання валків упродовж 10-12 днів зумовлює зменшення врожаю і якості зерна.

Зерно у фазі повної стиглості (вологістю 14-17%) збирають прямим комбайнуванням. Перевагами цього способу збирання є менші витрати пального та більша незалежність від погодних умов. Зерностеблостій після дощу порівняно швидко висихає і через 1-4 години уможливує продовження збирання, тоді як для просихання замочених дощем валків потрібно 1-2 дні.

Спираючись на історичний досвід країн, що є найбільшими виробниками зерна в світі (США, Канада, Австралія, Аргентина, Бразилія, Китай), та результати дослідження різних технологій збирання ранніх зернових культур, УкрНДІПВТ запропонував стратегію вирішення проблеми забезпечення своєчасного збирання зернових за рахунок оснащення до 30% парку комбайнів обчисувальними жниварками, які забезпечують обчисування зернової частини без зрізання стебла. За рахунок цього підвищення продуктивності комбайнів зменшуються втрати, пошкодження зерна, а також знижуються питомі витрати пального [2, 3, с. 8].

Впровадження обчисувальної технології за підрахунками авторів дасть змогу зменшити щорічну потребу в комбайнах до 3 тисяч одиниць.

Традиційною організаційною формою використання зернозбиральних комбайнів на Україні є внутрішньогосподарське їх застосування. Суть цієї форми полягає у тому, що комбайни використовуються для збирання зернових культур в межах лише одного сільськогосподарського підприємства. Для великих підприємств ця форма використання зернозбиральних комбайнів є досить ефективною.

У сільському господарстві України ще з середини 80-х років минулого століття здійснюється пошук ефективних форм машиновикористання на міжгосподарському рівні, зокрема, оренда комбайнів. У цьому разі техніка надається інженерно-технічними центрами в тимчасове користування польовим механізованим підрозділам, які оплачують службі центру кошти за час використання технічних засобів, взятих на прокат [1, с. 174].

У сучасних умовах, коли у сільському господарстві гостро відчувається нестача зернозбиральних комбайнів, заслуговують на увагу всі позитивні форми їх ефективного використання. Сьогодні доцільно використовувати досвід механізованих загонів та збирально-транспортних комплексів із збирання

зернових культур. Відомо, що концентрація збиральної і транспортної техніки в одному підрозділі, чітке її обслуговування та оперативний ремонт сприяють зниженню простоїв, значно збільшують виробіток, поліпшують якість робіт та організацію праці механізаторів [1, с. 176]. Однак, декларуючи ефективність концентрації робіт, не обґрунтовано раціональний її рівень, що не дає змоги здійснювати оперативне управління збирально-транспортними роботами.

Сьогодні Україна закуповує зарубіжні зернозбиральні комбайни. За базовими параметрами багато з них аналогічні комбайну „Дон-1500”, проте вони мають досконаліші технологічні характеристики та вищу надійність (напрацювання на відмову сягає 100-190 годин), забезпечують менші втрати врожаю і на 15-20% витрати пального. Водночас для практики не розроблені рекомендації щодо їх транспортного обслуговування у проектах збирання ранніх зернових культур [1, с. 177].

Зарубіжний досвід свідчить про доцільність кооперації у проектах виконання сільськогосподарських робіт. Наприклад, у таких провідних країнах, як Німеччина, Франція, США, Великобританія, Канада та інших, від 20 до 70% фермерських господарств охоплено різними формами кооперування для придбання та спільного використання і обслуговування техніки [1, с. 178]. Водночас питання комплектування збирально-транспортних комплексів залишається без належної уваги.

Однією з організаційних форм спільного використання техніки є тимчасові міжгосподарські формування. Їх створюють тоді, коли необхідно сконцентрувати техніку для забезпечення поточності і безперервності виконання проектів збирання та додержання всіх вимог агротехніки. Такі тимчасові формування можуть організовуватися на основі кооперації кількох (від 2 до 5) сільськогосподарських підприємств. До них включаються машини разом з операторами з тих підприємств, де передбачено виконувати проекти [1, с. 179]. Питання ж транспортного забезпечення таких проектів не досліджувалося.

Ефективне управління проектами машиновикористання в Україні, як і в багатьох країнах Заходу, ускладнюється тим, що збільшення потужності нової техніки не відповідає роздрібній структурі сільськогосподарських підприємств. Невирішеним залишається також питання узгодження потужності нових комбайнів з параметрами транспортних комплексів, які значною мірою впливають на ефективність виконання проектів збирання.

Реалізація будь-яких проектів передбачає застосування знань і процесів управління проектами у різних галузях. Однією з таких галузей є управління змістом (внутрішнім середовищем) та часом проекту. Базові положення з такого управління описані в керівництві з питань проектного менеджменту [2].

Необхідно зазначити, що термін «зміст» стосовно проекту може означати: зміст продукту – властивості та функції, що включаються в продукт або послугу; зміст проекту – роботу, яка має бути виконана для отримання продукту з певними властивостями та функціями.

Отже, управління змістом проекту передбачає виконання тих процесів, що є необхідними для успішного його завершення. Узгодження збиральних і транспортних робіт у проектах збирання належить до управління змістом та часом.

При збиранні зернових культур повинен бути виконаний весь передбачений перелік робіт. Для проектів збирання зернових культур дані роботи поділяються на збиральні і транспортні. Збиральні роботи, як зазначалося раніше, визначаються технологіями збирання, які у свою чергу залежать від агрометеорологічних умов та стану предметної складової проектного середовища. Тому перелік робіт не завжди можна однозначно передбачити. Тому скласти його можна концептуально – з урахуванням ймовірності виконання.

Методами та засобами для оцінки тривалості робіт є висновок експерта, оцінка на основі аналогів, моделювання.

Процес розроблення календарного плану виконання робіт може здійснюватися за допомогою таких методів та засобів: математичного аналізу; «стиснення» тривалості; моделювання; евристичних методів вирівнювання ресурсів проекту; програмного забезпечення управління проектами.

На сьогодні для розробки календарного плану робіт досить часто використовують програмне забезпечення. Застосування його дає змогу автоматизувати процес математичного аналізу, а також вирівнювання ресурсів і в такий спосіб здійснити швидкий перебір безлічі варіантів календарних планів.

Календарний план проекту містить дати початку та завершення кожної роботи проекту. Допоміжні деталі календарного плану проекту містять документацію щодо перерахованих допусків та обмежень. План управління календарним графіком описує як управляти змінами, що вносяться до календарного плану. Коригування при вирівнюванні ресурсів і коригування переліку робіт можуть

чинити значний вплив на попередню оцінку ресурсних вимог. Власне на основі коригування досягається узгодження збиральних і транспортних робіт у проектах збирання.

Для здійснення контролю за дотриманням календарного плану використовують такі методи та засоби: система контролю за змінами календарного плану, контроль за виконанням, додаткове планування, програмне забезпечення управління проектами.

Проведений аналіз методології управління змістом та часом свідчить про те, що вона достатньо розроблена для робіт з детермінованим характером. За умови управління проектами зі стохастичним характером робіт, до яких належать проекти аграрного виробництва, зокрема збирання ранніх зернових культур, побудувати дискретну ієрархічну структуру робіт неможливо. А тому виникає задача ефективного управління їх змістом та часом із врахуванням технологічного ризику. Чинні науково-методичні засади не дають змоги здійснити ефективне управління змістом та часом у проектах з технологічним ризиком, а тому розроблення відповідних методів і моделей є актуальною науковою задачею.

**Висновки.** 1. Аналіз досліджень проектного середовища та організації використання зернозбиральних комбайнів свідчить про те, що зернові культури збираються зернозбиральними комплексами, які можуть використовуватися як на внутрішньогосподарській, так і міжгосподарській основі. Однак дані про особливості управління цими комплексами відсутні.

2. Чинні науково-методичні засади обґрунтування параметрів комплексів зернозбиральних комбайнів не враховують потреби узгодження їх параметрів з параметрами транспортних засобів.

#### Список використаних джерел

1. Гайдуцький П. І. Відродження МТС (Організація машино-технологічних станцій в ринкових умовах) / П. І. Гайдуцький, М. Г. Лобас –К. : НВАТ «Агроінком», 1997. – 508 с.
2. Дункан В. Р. Керівництво з основ проектного менеджменту / В.Р. Дункан. – К. : Ін-т менеджменту і бізнесу, 1999. – 197 с.
3. Коваль С. Застосування обчислюючих жниварок – запорука своєчасного збирання врожаю без втрат / С. Коваль, В. Івасюк, В. Романська // Техніка АПК. – 2003. – № 1. – С. 8-10.
4. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – Львів : Українські технології, 2002. – 800 с.
5. Масло І. Обґрунтування технологій збирання зернових і структури парку зернозбиральних комбайнів / І. Масло, М. Грицишин, М. Босий // Техніка АПК. – 1999. – № 4. – С. 8-9.
6. Погорілий Л. Концепція прискореного розв'язання проблеми забезпечення сільськогосподарського виробництва України зернозбиральною технікою / Л. Погорілий, С. Коваль // Техніка АПК. – 2002. – № 7-9. – С. 6-15.

**Анотація.** *Определены задачи производства зерна в Украине. Обоснована величина потерь урожая из-за несвоевременного сбора. Определены технологии уборки зерновых культур и их влияние на уменьшение потерь урожая. Обосновано, что согласование уборочных и транспортных работ в проектах сбора принадлежит к управлению содержанием и временем.*

**Ключевые слова:** *проектная среда, сбор, зерно, зерноуборочные комбайны, способы уборки.*