

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТА СТОИМОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО ОЦЕНКЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РЕГЛАМЕНТОВ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ

Н.Р. Гончаров¹, А.В. Тимофеев¹, Н.И. Воробьев²

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР), Санкт-Петербург

² Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии (ВНИИСХМ), Санкт-Петербург

Дана краткая характеристика алгоритма для автоматизации расчета стоимости проведения комплекса научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения пестицидов с рассмотрением основных расчетных формул, входных и выходных данных. Компьютерная программа, реализующая вычисления по данному алгоритму, разработана в среде Microsoft Excel 2007 (язык программирования Visual Basic for Applications).

При разработке алгоритма использованы: принятые в программировании для ЭВМ приемы составления логических схем циклических вычислительных процессов, а также разработанные ранее авторами основные положения и формулы Методики автоматизированного расчета стоимости научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения пестицидов.

В разработанном алгоритме и соответствующей ему компьютерной программе реализован инструментарий, обеспечивающий в автоматическом режиме применение единого методического подхода к определению стоимости работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения новых пестицидов.

Приведены некоторые сведения о разработанной программе для ЭВМ и особенностях ее использования.

Ключевые слова: программа для ЭВМ; алгоритм для автоматизации расчета; циклический вычислительный процесс; стоимость проведения работ; биологическая эффективность; регламенты применения пестицидов.

Регистрационные испытания пестицидов и агрохимикатов, проводимые в Российской Федерации, как правило, включают широкий комплекс научно-исследовательских работ, в том числе полевые эксперименты для оценки биологической эффективности и регламентов применения заявленных для регистрации препаратов. В выполнении экспериментальных полевых работ, проводимых в различных природно-климатических регионах страны, принимает участие большое количество научно-исследовательских организаций различных форм собственности, что обуславливает необходимость разработки общих методических подходов в определении технологически и экономически обоснованных объемов исследований, затрат труда и материальных средств

При этом не должны ограничиваться конкурентные возможности участников. Перечень необходимых исследований, проводимых в рамках регистрационных испытаний, определяется на основании программ исследований, подготовленных в соответствии с методическими указаниями.*

Всероссийским НИИ защиты растений (ВИЗР) накоплен большой многолетний опыт выполнения указанных работ, на основе которого и экспертных оценок специалистов составлен примерный список видов работ и определены уровни трудовых затрат, которые могут варьировать в зависимости от конкретных условий выполнения работ, индивидуальных особенностей и уровня квалификации специалистов.

* Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве, 2009 г., СПб.; Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве, 2009 г., СПб.; Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов, в сельском хозяйстве 2013 г. СПб (утверждены Минсельхозом России).

В 2014 году в ВИЗР разработаны экономико-математическая модель, представляющая собой алгоритм вычислений, и компьютерная программа, в которых реализован инструментарий, обеспечивающий в автоматическом режиме применение единого методического подхода к определению стоимости проведения комплексов научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения новых пестицидов научно-исследовательскими организациями различных форм собственности в природно-климатических условиях разных регионов страны.

Для упрощения расчета стоимости проведения комплекса научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения пестицидов её целесообразно определять исходя из базовой схемы мелкоделяночных опытов, которая предусматривает наличие следующих условий: одна дозировка; один вредный объект (вредитель или до трех возбудителей заболевания, или наличие сорных растений); одна обработка; одна культура; одна точка проведения опыта (одна почвенно-климатическая зона).

Схема опытов предусматривает 3 варианта в 4-кратной повторности:

- стандартный препарат;
- испытуемый препарат;
- контроль без обработки.

Рекомендуемый состав исполнителей: один старший научный сотрудник; один научный сотрудник или младший научный сотрудник; два лаборанта (с правами водителя).

Средняя удаленность опытного участка от 5 до 25 километров.

Методика исследований

При разработке алгоритма для автоматизации расчета стоимости проведения комплекса научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения пестицидов использованы: принятые в программировании для ЭВМ приемы составления логических схем циклических вычислительных процессов, а также основные положения и формулы Методики автоматизированного расчета стоимости научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения пестицидов (Гончаров, Тимофеев, Воробьев, под ред. акад. В.И. Долженко, 2015).

Результаты исследований

Во внешнем цикле рассматриваемого нами сложного циклического вычислительного процесса проводятся вычисления с выполнением последовательного перебора всех значений номера вида работ (i) комплекса научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения пестицидов. В четырех внутренних циклах последовательно выполняются вычисления с перебором всех значений (f) номера должности работника, участвующего в выполнении текущего вида работ; всех значений (u) номера оборудования, используемого в текущем виде работ; всех значений (w) номера электрооборудования, используемого в текущем виде работ и всех значений (y) номера расходного материала, используемого в текущем виде работ.

В первом из упомянутых выше четырех внутренних циклов определяются прямые затраты Z_i на оплату труда с начислениями при выполнении каждого вида работ (руб.) по формуле 1:

$$Z_i = \sum_{f=1}^g \frac{N_{if} \times T_{if}}{H}, \quad (1)$$

где:

N_{if} - уровень среднемесячной суммарной оплаты труда с начислениями работников, занимающих должности (f) наименования, участвующих в выполнении (i) вида работ, руб;

g – количество наименований должностей работников, участвующих в выполнении (i) вида работ;

f – номер должности работников текущего наименования, участвующих в выполнении (i) вида работ (f=1, ..., g);

H - норма рабочего времени за месяц на основе производственного календаря, час;

T_{if} - время, затраченное работниками, занимающими должности (f) наименования, на выполнение (i) вида работ, час.

Во втором внутреннем цикле определяются затраты на амортизацию оборудования A_i в прямых затратах по каждому виду работ (руб) по формуле 2:

$$A_i = \sum_{u=1}^n \frac{B_{iu} \times M_{iu} \times E_{iu}}{100 \times L_{iu}}, \quad (2)$$

где:

n - количество наименований оборудования, используемого на (i) виде работ;

Алгоритм предусматривает выполнение следующих действий. После ввода входных данных осуществляется сложный циклический вычислительный процесс по определению суммарных прямых затрат на оплату труда, амортизацию оборудования, потребляемую электроэнергию и расходные материалы при проведении всего комплекса работ по базовой схеме мелкоделяночных опытов.

Компьютерная программа, реализующая вычисления по данному алгоритму, разработана в среде Microsoft Excel 2007 (язык программирования Visual Basic for Applications).

B_{iu} – первоначальная стоимость оборудования (u) наименования, используемого на (i) виде работ, руб;

M_{iu} - норма амортизации для оборудования (u) наименования, используемого на (i) виде работ, за год в % к первоначальной его стоимости;

E_{iu} – суммарное время использования комплекса оборудования (u) наименования на (i) виде работ, час;

L_{iu} – суммарное время использования комплекса оборудования (u) наименования в течение года, час;

В третьем внутреннем цикле производится определение затрат на электроэнергию, потребляемую электрооборудованием Ξ_i в прямых затратах по каждому виду работ (руб) по формуле 3:

$$\Xi_i = \sum_{w=1}^{n1} Q_{iw} \times E_{iw} \times C, \quad (3)$$

где:

n1 - количество наименований электрооборудования, используемого на (i) виде работ;

Q_{iw} - мощность, потребляемая электрооборудованием (w) наименования, используемым на (i) виде работ, кВт;

E_{iw} - суммарное время использования комплекса электрооборудования (w) наименования на (i) виде работ, час;

C - цена электроэнергии, руб/кВт · час.

В четвертом внутреннем цикле определяются затраты на расходные материалы R_i в прямых затратах по каждому виду работ (руб) по формуле 4:

$$R_i = \sum_{y=1}^z C_{iy} \times D_{iy}, \quad (4)$$

где:

z – количество наименований расходных материалов, используемых при выполнении (i) вида работ;

C_{iy} - цена приобретения расходного материала (y) наименования, используемого в (i) виде работ, в рублях;

D_{iy} – количество расходного материала (y) наименования, используемого в (i) виде работ.

Затем управление передается группе операторов внешнего цикла, определяющих значение суммарных прямых затрат Z на оплату труда с начислениями при выполнении рассматриваемого комплекса работ как сумму прямых затрат на оплату труда по выполнению всех составляющих его видов работ, значение суммарных затрат A на амортизацию оборудования, используемого в комплексе работ, в прямых затратах как сумму амортизацион-

ных отчислений на все используемое оборудование всех составляющих видов работ комплекса, значение суммарных затрат Э на электроэнергию, потребляемую оборудованием, используемым при выполнении комплекса работ, в прямых затратах как сумму затрат на электроэнергию, потребляемую на всех видах его работ всем используемым на них оборудованием и значение суммарных затрат R на расходные материалы, используемые при выполнении комплекса работ, в прямых затратах как сумму затрат на расходные материалы всех составляющих его работ.

После завершения работы операторов внешнего цикла определяются общие прямые затраты на выполнение комплекса работ С по формуле 5:

$$C = Z + A + R + \text{Э}. \quad (5)$$

Далее осуществляется расчет затрат на общехозяйственные (прочие) расходы О по каждому виду работ в соответствии с принятой в учреждении учетной политикой в процентном отношении к общим прямым затратам на основе данных, полученных при анализе предшествующего опыта, по формуле 6:

$$O = \frac{C}{100} \times k_1, \quad (6)$$

где:

k_1 - коэффициент для расчета затрат на общехозяйственные расходы, %.

После этого определяются затраты на внереализационные расходы В в соответствии с принятой в учреждении учетной политикой в процентном отношении к сумме общих прямых затрат и затрат на общехозяйственные расходы по формуле 7:

$$B = \frac{C + O}{100} \times k_2, \quad (7)$$

Таблица 1. Поправочные коэффициенты в процентах к уровню затрат по базовой схеме опытов (в зависимости от изменения производственной ситуации)

№ п.п.	Характер изменения производственной ситуации	Значение коэффициента T_j в процентах
1	Каждая последующая дозировка после базовой схемы опытов	+30
2	При увеличении кратности обработок каждая дополнительная обработка после базовой схемы опытов	+30
3	Корнеотпрысковые сорные растения	+50
4	Злаковые сорные растения	+30
5	Опыты с объектами, требующими искусственной инокуляции	+50
6	Опыты, требующие учета заболеваний при хранении продукции	+20
7	Опыты с корневыми гнилями	+30
8	Опыты в закрытом грунте	+30
9	Каждый дополнительный возбудитель заболевания сверх трех	+10
10	Опыты с клещами, тлей, трипсами, белокрылкой	+30
11	Опыты со щитовками, хлебной жужелицей, капустной мухой, проволочниками, листовёртками, плодовой мушкой, саранчовыми	+20
12	При удалении опытного участка до 5 км.	-5
13	При удалении опытного участка более 25 и до 50 км.	+4
14	При удалении опытного участка более 50 и до 75 км.	+8
15	При удалении опытного участка более 75 км.	+12

Экранные кнопки на листе <ОкноКнопки> необходимо нажимать последовательно сверху вниз, заполняя необходимые справочники входной информации. Вначале с помощью 6 черных кнопок (рис. 1) формируются справочники в виде таблиц на листе <ОкноСправка>, которые после создания должны быть заполнены соот-

где:

k_2 - коэффициент для расчета затрат на внереализационные расходы, %.

Далее определяется плановая прибыль Р в денежном выражении на основе её доли (8,4 %) от суммы прямых затрат, общехозяйственных и внереализационных расходов, т.е. затрат на производство, работы, услуги и активности организации в сельском хозяйстве (в соответствии с Приказом ФНС РФ от 22.09.2010 № ММВ-7-2/461) по формуле 8:

$$P = \frac{C + O + B}{100} \times k_3, \quad (8)$$

где:

k_3 - коэффициент для определения плановой прибыли учреждения - 8,4 %.

Затем производится расчет затрат И на выполнение комплекса работ в рамках базовой схемы мелкоделяночных опытов по формуле 9:

$$I = C + O + B + P. \quad (9)$$

Следует учитывать, что многие комплексы научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения пестицидов имеют существенные отклонения от базовой схемы мелкоделяночных опытов. Для учета их влияния на затраты труда и финансовые издержки рекомендуется использовать специальные поправочные коэффициенты, разработанные в ГНУ ВИЗР на основе обобщения результатов экспертных оценок влияния разных вариантов таких отклонений на эти показатели специалистами, имеющими большой многолетний опыт работы в области испытаний пестицидов, которые сведены в специальную таблицу (табл. 1).

ветствующей информацией, учитывающей условия организации-исполнителя работ (табл. 2-7). Поэтому приведенные в таблице 2 показатели следует воспринимать как ориентировочные, которые у других организаций могут быть иными, в соответствии с принятой системой и уровнем оплаты труда.

I. ВХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
1. Наименование должностей исполнителей и уровень их среднемесячной оплаты труда с начислениями.	
3	<<== Введите количество наименований должностей
СПРАВОЧНИК НАИМЕНОВАНИЙ ДОЛЖНОСТЕЙ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	
	<<== После щелчка по этой кнопке на листе <ОкноСправка> сформиру 1
2. Затраты времени исполнителей по видам выполняемых работ в часах.	
13	<<== Введите количество видов работ
165	<<== Введите норму рабочего времени за месяц на основе производственного календаря в часах.
СПРАВОЧНИК ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПО ВИДАМ РАБОТ	
	<<== После щелчка по этой кнопке на листе <ОкноСправка> сформиру 12
3. Используемое оборудование и основные значения характеристик оборудования.	
6	<<== Введите количество наименований оборудования
СПРАВОЧНИК НАИМЕНОВАНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИК	
	<<== После щелчка по этой кнопке на листе <ОкноСправка> сформиру 3
4. Затраты времени на использование оборудования по видам работ в часах.	
3,06	<<== Введите цену электроэнергии, руб./ (кВт*час)
СПРАВОЧНИК ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	
	<<== После щелчка по этой кнопке на листе <ОкноСправка> сформиру 5
5. Расходные материалы, используемые в прямых затратах.	
2	<<== Введите число наименований расходных материалов

Рисунок 1. Фрагмент окна с элементами управления для создания и заполнения справочников входной информации

Таблица 2. Справочник должностей исполнителей

Должности	№ п/п	Уровень среднемесячный оплаты труда, руб.
Старший научный сотрудник	1	30000
Научный сотрудник	2	22000
Лаборант	3	15000

Материалы таблицы 3 составлены на основе обобщения почти полувекового опыта работы высококвалифицированных научных работников и специалистов ВИЗР и многих других организаций страны, выполняющих исследования по оценке биологической эффективности пестицидов. Поэтому, если в организации не проведены исследования трудовых затрат по данному виду работ, весьма целесообразно использовать представленные в таблице показатели.

Экономические показатели, приведенные в таблице 4, могут быть использованы в качестве ориентиров с корректировкой в зависимости от перечня применяемых технических средств.

Показатели, приведенные в таблицах 6 и 7, могут быть легко установлены исходя из конкретных видов технических средств, культуры, вредного объекта и удаленности опытного участка.

После заполнения этих таблиц производятся автоматизированные вычисления финансовых затрат путем нажатия черных кнопок на листе <ОкноКнопки> (рис. 2-4). Для вычисления общехозяйственных, внереализационных расходов и прибыли вводятся значения соответствующих коэффициентов (k_1 , k_2 , k_3 формулы 6-8), которые хорошо известны в каждой организации исходя из опыта хозяйственной деятельности за прошлый определенный период. Для вычисления итоговых затрат вводится зна-

чение суммы поправочных коэффициентов, необходимое для учета отклонений от базовой схемы опытов (формула 10). После этого нажимается последняя черная кнопка (рис. 4) и формируется на листе <ОкноСправка> результирующая смета финансовых затрат на проведение НИР (табл. 8).

Программа предназначена для сотрудников научно-исследовательских учреждений, работающих в области биологической регламентации использования пестицидов, специалистов в сфере регистрационных испытаний пестицидов. В ней реализован инструментарий, обеспечивающий в автоматическом режиме применение единого методического подхода к определению стоимости проведения комплексов научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения новых пестицидов научно-исследовательскими организациями различных форм собственности в природно-климатических условиях разных регионов страны. Использование данной программы позволяет ограничить возможные ошибки в большом объеме цифровых данных, упростить расчеты и многократно сократить затраты труда и времени на их выполнение.

Программа для автоматизации расчета стоимости проведения комплекса научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения пестицидов зарегистрирована в Реестре программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности – Роспатент [Гончаров, Тимофеев, Воробьев, 2014].

Таблица 3. Справочник затрат времени исполнителей по видам работ (час)

Виды работ	№ п/п	Старший научный сотрудник	Научный сотрудник	Лаборант	Суммарные затраты времени по видам работ, час
Анализ информационного досье и рабочей программы на препарат.	1	2	6		8
Подготовка рабочей схемы проведения опыта.	2	2	4		6
Подготовка документации и материально-технических средств.	3		2	4	6
Подготовка семенного материала.	4		2	8	10
Подбор поля для проведения экспериментов и оформление аренды участка.	5	1	2	4	7
Подготовка опытного участка (вспашка, боронование, посев и посадка, разбивка опытных делянок).	6		2	14	16
Определение фитосанитарного состояния посевов (посадок) до обработки пестицидами, диагностика целевых объектов, согласно программы опыта.	7		4	4	8
Обработка опытных делянок пестицидами в соответствии со схемой опыта.	8		4	4	8
Оценка фитосанитарного состояния посевов по целевым объектам после обработки и на протяжении сезона в соответствии с программой опыта.	9		8	24	32
Выполнение агротехнических операций ухода за посевами в соответствии с зональными системами земледелия и фоновые обработки пестицидами.	10			40	40
Проведение уборочных работ.	11		4	8	12
Структурный анализ и доработка (сушка, очистка) урожая.	12		8	16	24
Обобщение материалов опыта и оформление экспериментальных данных.	13	8	16		24

Таблица 4. Справочник значений характеристик оборудования

Оборудование	№ п/п	Балансовая стоимость, руб.	Суммарное время использования в течение года, час	Годовая норма амортизационных отчислений, %	Отчисления на амортизацию оборудования в расчете на 1 час работы в руб.	Мощность потребляемой электроэнергией, кВт
Компьютер	1	40000	2000	20	4.00	0.5
Автомобиль	2	500000	2000	30	75.00	
Сеялка ручная селекционная СР-1М	3	20000	240	15	12.50	
Опрыскиватель	4	20000	240	30	25.00	
Молотилка колосковая МК-1	5	30000	240	15	18.75	
Молотилка сноповая МПС-1	6	150000	240	15	93.75	2

Таблица 5. Справочник затрат времени на использование оборудования по видам работ (час)

Виды работ	№ п/п	Компьютер	Автомобиль	Сеялка ручная СР-1М	Опрыскиватель	Молотилка колосковая МК-1	Молотилка сноповая МПС-1	Затраты на амортизацию оборудования, руб.	Затраты на оплату электроэнергии, руб.
Анализ информационного досье и рабочей программы на препарат.	1	6						24.00	9.18
Подготовка рабочей схемы проведения опыта.	2	4						16.00	6.12
Подготовка документации и материально-технических средств.	3	2						8.00	3.06
Подготовка семенного материала.	4							0.00	0.00
Подбор поля для проведения экспериментов и оформление аренды участка.	5		4					300.00	0.00

Виды работ	№ п/п	Компьютер	Автомобиль	Сеялка ручная СР-1М	Опрыскиватель	Молотилка колосковая МК-1	Молотилка сноповая МПС-1	Затраты на амортизацию оборудования, руб.	Затраты на оплату электроэнергии, руб.
Подготовка опытного участка (вспашка, боронование, посев и посадка, разбивка опытных делянок).	6		14	14				1225.00	0.00
Определение фитосанитарного состояния посевов (посадок) до обработки пестицидами, диагностика целевых объектов, согласно программе опыта.	7		4					300.00	0.00
Обработка опытных делянок пестицидами в соответствии со схемой опыта.	8		4		4			400.00	0.00
Оценка фитосанитарного состояния посевов по целевым объектам после обработки и на протяжении сезона в соответствии с программой опыта.	9		24					1800.00	0.00
Выполнение агротехнических операций ухода за посевами в соответствии с зональными системами земледелия и фоновые обработки пестицидами.	10		40		12			3300.00	0.00
Проведение уборочных работ.	11		8					600.00	0.00
Структурный анализ и доработка (сушка, очистка) урожая.	12					4	12	1200.00	73.44
Обобщение материалов опыта и оформление экспериментальных данных.	13	16						64.00	24.48

Таблица 6. Справочник наименований расходных материалов

Расходные материалы	№ п/п	Единица измерения	Цена, руб. за ед. измерения
Бензин	1	л	33
Удобрения	2	кг	15

Таблица 7. Справочник расхода материалов по видам работ

Виды работ	№ п/п	Бензин, л	Удобрения, кг	Затраты на расходные материалы по операциям, руб.
Анализ информационного досье и рабочей программы на препарат.	1			0.00
Подготовка рабочей схемы проведения опыта.	2			0.00
Подготовка документации и материально-технических средств.	3			0.00
Подготовка семенного материала.	4			0.00
Подбор поля для проведения экспериментов и оформление аренды участка.	5	30		990.00
Подготовка опытного участка (вспашка, боронование, посев и посадка, разбивка опытных делянок).	6	10		330.00
Определение фитосанитарного состояния посевов (посадок) до обработки пестицидами, диагностика целевых объектов, согласно программы опыта.	7	10		330.00
Обработка опытных делянок пестицидами в соответствии со схемой опыта.	8	10		330.00
Оценка фитосанитарного состояния посевов по целевым объектам после обработки и на протяжении сезона в соответствии с программой опыта.	9	10		330.00
Выполнение агротехнических операций ухода за посевами в соответствии с зональными системами земледелия и фоновые обработки пестицидами.	10	10	6	420.00
Проведение уборочных работ.	11	10		330.00
Структурный анализ и доработка (сушка, очистка) урожая.	12			0.00
Обобщение материалов опыта и оформление экспериментальных данных.	13			0.00

I. ВЫХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
ЗАПУСК ВЫЧИСЛЕНИЙ ПРЯМЫХ ЗАТРАТ	<<== После щелчка по кнопке будут проведены вычисления прямых затрат. 4
1. Затраты на оплату труда в рублях.	
22084,85	
2. Затраты на амортизацию оборудования в рублях.	
9237,00	
3. Затраты на потребляемую электроэнергию в рублях.	
116,28	
4. Затраты на расходные материалы, отнесенные к прямым затратам, в рублях.	
3060,00	
5. Сумма прямых затрат на выполнение всего комплекса работ в рублях.	
34498,13	

Рисунок 2. Фрагмент окна с элементом управления для вычислений и вывода выходной информации по прямым затратам на НИР.

II. ВЫХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
1. Затраты на прочие (общехозяйственные) расходы в рублях.	
38	<<== Введите коэффициент для прочих (общехозяйственных) расходов в процентах.
13109,29	
2. Затраты на прочие (внебюджетные) расходы в рублях.	
0,8	<<== Введите коэффициент прочих (внебюджетных) расходов в процентах.
380,86	
3. Плановая прибыль в рублях.	
8,4	<<== Введите коэффициент плановой прибыли учреждения в процентах.
4031,02	
4. Итого затраты по базовой схеме в рублях.	
52019,30	Сумма затрат на производство (руб.).
ЗАПУСК ВЫЧИСЛЕНИЙ ПРОЧИХ РАСХОДОВ	<<== После щелчка по кнопке будут проведены вычисления прочих расходов. 2

Рисунок 3. Фрагмент окна с элементами управления для вычислений и вывода выходной информации по общехозяйственным, внебюджетным общехозяйственным расходам, прибыли и итоговым затратам по базовой схеме.

III. ВЫХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
1. Дополнительные затраты к базовой схеме, связанные с изменениями производственной ситуации, в рублях.	
100	<<== Введите суммарный поправочный суммарный коэффициент дополнительных затрат, связанных с отклонением от базовой схемы опыта, в процентах.
52019,30	
2. Итого затраты на проведение запланированного комплекса работ в рублях.	
104038,60	
ЗАПУСК ВЫЧИСЛЕНИЙ С УЧЕТОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ	<<== После щелчка по кнопке будут проведены вычисления дополнительных затрат. 11
IV. ВЫХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
ФОРМИРОВАНИЕ ИТОГОВОЙ СМЕТЫ ЗАТРАТ НА НИР	<<== После щелчка по кнопке будет сформирована итоговая смета затрат на листе «ОкноСправка». 15

Рисунок 4. Фрагмент окна с элементами управления для вычисления дополнительных затрат, связанных с отклонениями от базовой схемы, и вывода итоговой сметы затрат на проведение комплекса работ

Таблица 8. Смета финансовых затрат на проведение НИР

№ п/п	Виды финансовых затрат	Финансовые затраты, руб.
1	Затраты на оплату труда	22084.85
2	Затраты на амортизацию оборудования	9237
3	Затраты на электроэнергию	116.28
4	Затраты на расходные материалы, учитываемые в прямых затратах	3060
5	Затраты на прочие (общехозяйственные) расходы	13109.29
6	Затраты на прочие (внебюджетные) расходы	380.86
7	Плановая прибыль	4031.02
8	Итого затрат по базовой финансовой схеме	52019.3
9	Дополнительные затраты, связанные с отклонениями от базовой схемы опытов	52019.3
10	Итого затрат на проведение запланированного комплекса НИР	104038.6

Библиографический список

- Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве под редакцией член-кора Россельхозакадемии В.И. Долженко, Всероссийский НИИ защиты растений, СПб.: 2009, (Утверждены МСХ РФ), 321 с.
- Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве под ред. член-кора Россельхозакадемии В.И. Долженко, Всероссийский НИИ защиты растений, СПб.: 2009, (Утверждены МСХ РФ), 378 с.
- Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве под редакцией академика Россельхозакадемии В.И. Долженко, Всероссийский НИИ защиты растений, СПб.: (Утверждены МСХ РФ), 2013, 280 с.
- Гончаров Н.Р., Тимофеев А.В., Воробьев Н.И. Программа для автоматизации расчета стоимости проведения комплекса научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения пестицидов. // Официальный бюллетень федеральной службы по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ) «Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем», 2014, N 9. С. 1.
- Гончаров Н.Р., Тимофеев А.В., Воробьев Н.И., под редакцией академика РАН В.И. Долженко, Методика автоматизированного расчета стоимости научно-исследовательских полевых экспериментальных работ по оценке биологической эффективности и регламентов применения пестицидов // Брошюра, ВНИИ защиты растений, Инновационный центр защиты растений, СПб.: 2015. 30 с.

Plant Protection News, 2015, 1(83), p. 14 - 21

ECONOMIC-MATHEMATICAL MODEL FOR AUTOMATIC CALCULATING THE COST OF RESEARCHES ON EVALUATION OF PESTICIDE BIOLOGICAL EFFICACY AND DEVELOPING REGULATIONS OF THEIR USE

N.R. Goncharov ¹, A.V. Timofeev ¹, N.I. Vorobyov ²

¹All-Russian Institute of Plant Protection, St Petersburg, Russia

²All-Russian Institute of Agricultural Microbiology, St Petersburg, Russia

A brief description is given of the algorithm for the automatic calculating the cost of complex researches, such as field experimental evaluation of biological effectiveness and usage of pesticides with the consideration of the basic calculation formulas, input and output data. A computer program that implements the calculations in this algorithm is developed using Microsoft Excel 2007 (a programming language is Visual Basic for Applications). Conventional programming methods of logical schemes of cyclic computing processes have been used during the development of the algorithm, as well as previously developed by the authors basic provisions and formulas for the methods of automated calculation of the cost of field experimental evaluation of biological effectiveness and usage of pesticides. In the developed algorithm and computer program, a toolkit has been implemented for automatic application of a single methodological approach to determining the cost of evaluating the biological effectiveness and usage of new pesticides. Some information is given about the developed computer program and its use.

Keywords: algorithm; automatic calculation; cost of complex research; field experimental work; cyclic computational process; biological efficacy; regulation of pesticide application; computer program.

References

- Dolzhenko V.I. (Ed.) Methodical instructions on registration tests for insecticides, acaricides, molluscicides and rodenticides in agriculture. St. Petersburg, 2009. 321 p. (In Russian).
- Dolzhenko V.I. (Ed.) Methodical instructions on registration tests for fungicides in agriculture. St. Petersburg, 2009. 378 p. (In Russian).
- Dolzhenko V.I. (Ed.) Methodical instructions on registration tests for herbicides in agriculture. St. Petersburg, 2013. 280 p. (In Russian).
- Goncharov N.R., Timofeev A.V., Vorob'ev N.I. Program for automation of calculation of cost of complex of field experimental researches by assessment of biological efficiency and regulations of pesticide use. In: Ofitsial'nyi byulleten' federal'noi sluzhby po intellektual'noi sobstvennosti (ROSPATENT) «Programmy dlya EVM. Bazy dannykh. Topologii integral'nykh mikroskhem», 2014, N 9. P. 1. (In Russian).
- Goncharov N.R., Timofeev A.V., Vorob'ev N.I. Technique of automated calculation of cost of field experimental researches by assessment of biological efficiency and regulations of pesticide use. In: Broshyura, VNIИ zashchity rastenii, Innovatsionnyi tsentr zashchity rastenii, St. Petersburg, 2015. 30 p. (In Russian).

Сведения об авторах

¹Всероссийский НИИ защиты растений, шоссе Подбельского, 3, 196608 Санкт-Петербург-Пушкин, Российская Федерация

*Гончаров Николай Романович. Заведующий сектором экономики, кандидат сельскохозяйственных наук
тел. (+7-812) 466-05-68, e-mail: nrg@iczr.ru

Тимофеев Анатолий Васильевич. Ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук,
тел. (+7-812) 466-05-68, e-mail: info@vizr.spb.ru

²Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии (ВНИИСХМ), шоссе Подбельского, 3, 196608 Санкт-Петербург-Пушкин, Российская Федерация

Воробьев Николай Иванович. Руководитель группы информатики и математического моделирования, кандидат технических наук,
e-mail: vorobyov@arriam.spb.ru

Information about the authors

¹All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskogo shosse, 3, 196608, St Petersburg-Pushkin, Russian Federation

*Goncharov Nikolai Romanovich. Candidate of Science in Agriculture, head of the economic sector of the laboratory of integrated plant protection, tel. (+7-812) 466-05-68, e-mail: nrg@iczr.ru

Timofeev Anatoly Vasiljevich. Candidate of Sciences, Leading researcher of the economic sector of the laboratory of integrated plant protection, tel. (+7-812) 466-05-68, e-mail: info@vizr.spb.ru

²All-Russian Institute of Agricultural Microbiology, Podbelskogo shosse, 3, 196608, St Petersburg-Pushkin, Russian Federation

Vorobyov Nikolai Ivanovich., Leader of group of informatics and mathematical design, Candidate of Sciences, e-mail: vorobyov@arriam.spb.ru

* Responsible for correspondence

* Ответственный за переписку