

3. Максимова С.Г. Социально-экономические и социально-политические угрозы безопасности в оценках населения приграничных регионов России // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 12 (98). – С. 132-137.

4. Максимова С.Г., Ноянзина О.Е., Гончарова Н.П. Социально-экономические критерии выбора стратегии социологического исследования регионов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4 (102). – С. 117-121.

5. Морковкин Г.Г., Деев Н.Г., Демин В.А. Инновационный путь развития – реальная перспектива для Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2006. – № 5. – С. 7-10.

6. Путин В.В. Вступительное слово на заседании Совета Безопасности 20 декабря 2006 года [Электронный ресурс] / 2006.

7. Слемнев М.А. Белорусско-российское приграничье как объект комплексного научного исследования // Актуальные проблемы приграничных районов Беларуси и Российской Федерации: матер. Междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 27 мая 2011 г. / Вит. гос. ун-т; редкол.: А.П. Солодков и др. – Витебск: Изд-во УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2011. – С. 97-99.

#### References

1. Maksimova S.G., Avdeeva G.S., Goncharova N.P., Noyanzina O.E., Omel'chenko D.A., Cherepanova M.I., Kaizer N.Yu. Analiz risk-aspektov sotsial'nogo povedeniya naseleniya Altaiskogo kraya // Izvestiya AltGU. – 2011. – № 2/2. – S. 231-235.

2. Maksimova S.G., Noyanzina O.E., Goncharova N.P., Maksimov M.B. Sotsial'nye deviat'sii v reitinge ugroz sokhraneniya bezopasnosti sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regiona (na primere sotsiologicheskogo issledovaniya naseleniya Altaiskogo kraya) // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 9. – S. 111-114

3. Maksimova S.G. Sotsial'no-ekonomicheskie i sotsial'no-politicheskie ugrozy bezopasnosti v otsenkakh naseleniya prigranichnykh regionov Rossii // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 12 (98). – S. 132-137.

4. Maksimova S.G., Noyanzina O.E., Goncharova N.P. Sotsial'no-ekonomicheskie kriterii vybora strategii sotsiologicheskogo issledovaniya regionov // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 4 (102). – S. 117-121.

5. Morkovkin G.G., Deev N.G., Demin V.A. Innovatsionnyi put' razvitiya – real'naya perspektiva dlya Altaiskogo kraya // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2006. – № 5. – S. 7-10.

6. Putin V.V. Vstupitel'noe slovo na zasedanii Soveta Bezopasnosti 20 dekabrya 2006 goda [Elektronnyi resurs] / 2006.

7. Slemnev M.A. Belorussko-rossiiskoe prigranich'e kak ob'ekt kompleksnogo nauchnogo issledovaniya // Aktual'nye problemy prigranichnykh raionov Belarusi i Rossiiskoi Federatsii: materialy mezhdunar. nauchn.-prakt. konf., Vitebsk, 27 maya 2011 g. / Vit. gos. un-t; redkol.: A.P. Solodkov [i dr.]. – Vitebsk: Uzd-vo UO «VGU im.P.M. Masherova», 2011. – S. 97-99.



УДК 631.5+ 574.4

О.В. Ударцева  
O.V. Udartseva

## ОЦЕНКА РАСПЫЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ПРОЦЕССА ХИМИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

### EVALUATION OF SPRAYING DEVICES USED IN LAND CHEMICALIZATION WITH THE INFORMATION TECHNOLOGY SYSTEM

**Ключевые слова:** распылители, информационная система, аэрозольное распыление пестицидов, экологичность процесса, окружающая среда.

Рассматриваются основные принципы оценки распылительных устройств, используемых для химизации земель на основе информационно-программного комплекса. Приведен сравнительный анализ технических средств распыления. Обоснованы актуальность разработки и сфера ее применения. Цель исследования – определение

оптимальных технических характеристик распылительных устройств процесса внесения пестицидов в точки зрения эффективности и экологичности процесса. Для достижения поставленной цели предлагается подход, основанный на использовании разработанного информационно-программного комплекса, позволяющего обеспечить анализ используемых распылительных устройств, оценить их эффективность по экономическому и экологическому параметрам. Задачей исследования является выявление зависимости между типом используемого распылительного устройства и

эффективностью и экологичностью процесса внесения пестицидов, с помощью информационно-программного комплекса. По результатам проведенных экспериментальных исследований были сделаны следующие выводы. 1. Оптимальными характеристиками обладает штанговый опрыскиватель КР-0295, оборудованный щелевыми распылительными устройствами СТ110.04 на базе автомобиля Ниссан. 2. Данная опрыскивательная система оснащена распыляющимися головками с двухступенчатой системой сепарации капель необходимого размера, со средним расходом рабочей жидкости из одной головки от 0,75 до 2 л/га.

**Keywords:** *sprayers, information technology system, aerosol spraying of pesticides, environmental safety, environment.*

The basic principles of the evaluation of spraying devices used in land chemicalization with the use of the information technology system are discussed.

The comparative analysis of spraying devices is presented. The topicality of the research is substantiated. The research goal is to determine the optimal technical characteristics of pesticide spraying devices in terms of their efficiency and environmental safety. To achieve the goal, we propose an approach based on the use of the developed information technology system which enables evaluating the spraying devices being used in terms of economics and environmental safety. The research objective is to identify the relationship between the type of the used spraying device and economic and environmental effectiveness of pesticide spraying process by means of the information technology system. The following is concluded: 1) KR-0295 boom sprayers equipped with slot nozzles ST110.04 mounted on Nissan vehicle has the optimal specifications; 2) this spraying system is equipped with spraying heads having a two-stage droplet separation system ensuring the desired droplet size, and the average flow rate of the working fluid per one head from 0.75 to 2 L ha.

**Ударцева Ольга Владимировна**, к.т.н., доцент, каф. «Товароведение и маркетинг», Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: oblاد@mail.ru.

**Udartseva Olga Vladimirovna**, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Merchandizing and Marketing, Altai State Agricultural University. E-mail: oblاد@mail.ru.

### Введение

Российский и зарубежный опыт борьбы с сорняками убедительно свидетельствует о том, что в настоящее время единственным высокоэффективным методом является использование пестицидов в качестве средств защиты растений.

Современные технические средства аэрозольного распыления отличаются высокой производительностью и мобильностью, что позволяет в период вегетации получить положительный эффект. Вместе с тем возникает вопрос экологичности данного процесса [1, 2].

В настоящее время в качестве химических средств защиты используются малотоксичные препараты, но существующие технологии их внесения привели в тому, что экологическая опасность исходит не от самого химического вещества, а от несовершенства существующих технологий их распыления на растения, при которых потери действующего вещества составляют большую часть их расходных норм.

**Цель** исследования – определение оптимальных технических характеристик распылительных устройств процесса внесения пестицидов в точки зрения эффективности и экологичности процесса.

Распыление различных жидкостей используется во многих технологических процессах, получаемая эффективность зависит от диапазона изменения диаметров капель в факеле распыляемой жидкости. Процесс качества распыления пестицидных препаратов требует

особого контроля, т.к. данные вещества преднамеренно вносятся в окружающую среду и загрязняют ее, поэтому их использование должно быть не только эффективным, но и минимально опасным для человека и окружающей среды.

Эффективность аэрозольного распыления зависит от 2 факторов – качества распыления рабочей жидкости и метеоусловий, поэтому основным рабочим органом опрыскивателя является распылитель, который должен обеспечивать не только оптимально качественное распыление рабочей жидкости и последующее равномерное ее распределение на обрабатываемой поверхности, но и максимальное осаждение и удержание капель на целевом объекте [3].

### Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования рассмотрен процесс распыления пестицидов с использованием различных видов распылительных устройств.

Выбор вида распылителя и способа обработки обусловлен необходимым размером пестицидных частиц для вредного объекта, но обязательным требованием при внесении пестицидов является максимальное ограничение сноса препарата за зону обработки.

### Экспериментальная часть

В рамках данного исследования проведен сравнительный анализ качества работы опрыскивателей для распыления пестицидных препаратов при гербицидной, инсектицидной

обработке полей. За время проведения работ было обследовано 40 опрыскивательных установок, оборудованных различными видами распылителей.

Для исследования процесса распыления пестицидов с использованием различных видов распылителей разработан и подтвержден Свидетельством о государственной регистрации информационно-программный комплекс оценки процесса распыления пестицидов с учетом используемого типа распылителя [3, 4].

Модель информационно-программного комплекса является совокупностью трех модулей:

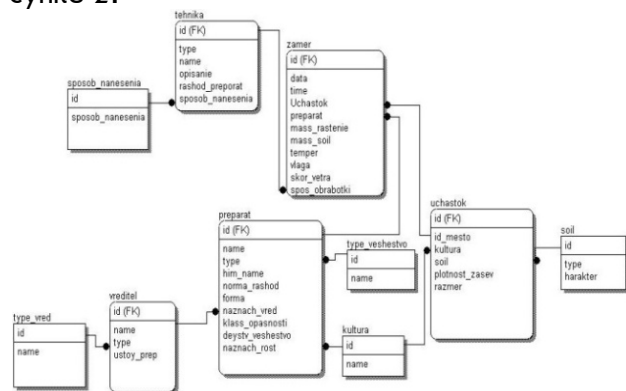
- модуль данных;
- модуль визуального представления данных;
- модуль управления данными.

Структура каждого компонента информационно-программного комплекса включает три элемента:

- единая модель, описывающая организацию данных;
- виды, являющиеся визуальным представлением данных;
- интерфейсные элементы, позволяющие изменять данные, хранящиеся в модули.

Схема данных, представленная на рисунке 1, реализована в СУБД MSAccess.

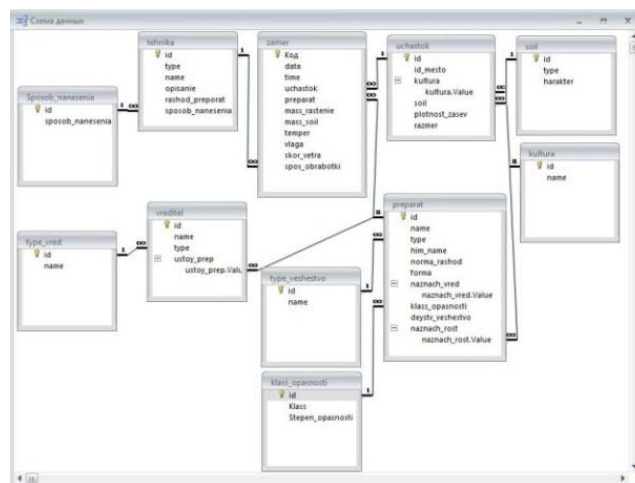
Результат реализации представлен на рисунке 2.



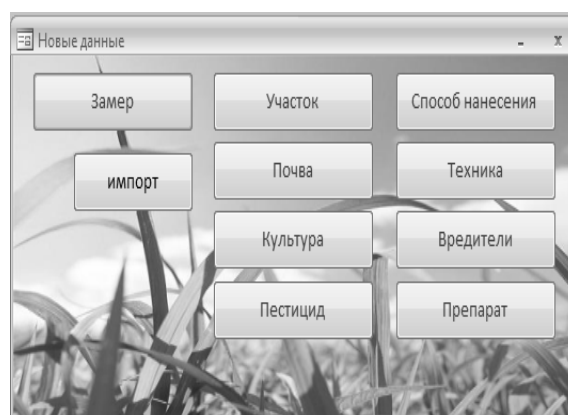
**Рис. 1. Схема данных информационной системы процесса распыления пестицидов**

Разработанная система осуществляет следующие функции управления: отображение меню главной формы, загружает данные из выбранного файла, созданного по шаблону (рис. 3). Информационно-программный комплекс предоставляет пользователю функции ведения базы данных, выполнение запросов, построение диаграмм, сводных таблиц и отчетов [5].

Управление информационно-программным комплексом оценки процесса распыления осуществляется через Главную кнопочную форму, представленную на рисунке 3.

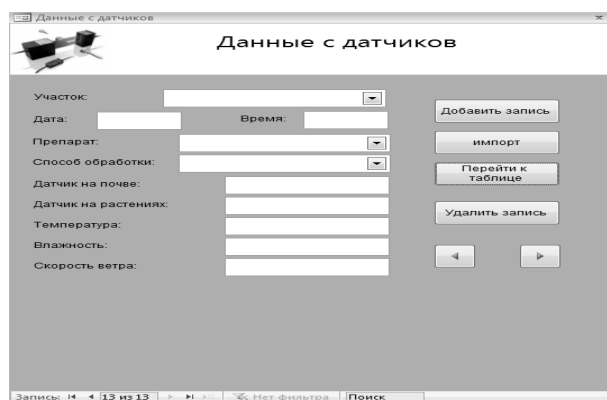


**Рис. 2. Схема данных, реализованных в СУБД MSAccess**



**Рис. 3. Главная кнопочная форма содержит все внесенные и исследуемые объекты**

Главной таблицей в базе данных системы оценки распылительных устройств пестицидов является таблица «zamer», а остальные служат дополнительными справочниками. Для этой таблицы была создана форма как с ручным, так и автоматическим вводом информации (рис. 4).



**Рис. 4. Форма для введения таблицы «zamer»**

Следующей функцией информационно-программного комплекса являются форма выбора представления данных «Сводные данные». При выборе этого пункта меню предо-

ставляются варианты визуализации данных (рис. 5).

Данные полевых исследований после обработки представлены в виде таблицы (рис. 6).

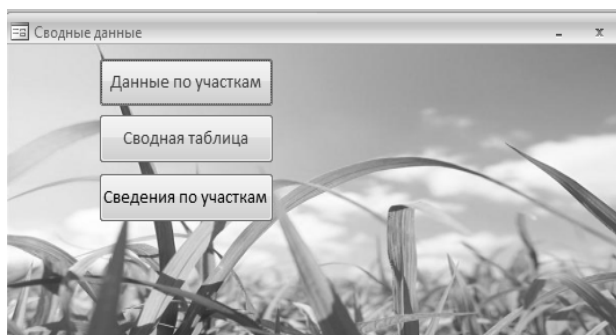


Рис. 5. Форма выбора преставления данных по участку в виде сводной таблицы

data	time	uchastok	preparat	mass_raster	mass_sod	temper	vlaga	skor_vetra	spozn_obrabotk
10.05.2012	7:13	Участок 1	Зеллен-супер	12	45	17	75	3	ГРД
11.05.2012	7:16	Участок 2	Фурис	12	45	17	75	3	КР-0295
12.05.2012	8:13	Участок 3	Биатлон	12	45	17	75	3	Амлей
13.05.2012	7:16	Участок 1	Зеллен-супер	12	45	17	75	3	Амлей
14.05.2012	7:25	Участок 2	Биатлон	15	15	3	75	1	ГРД
16.05.2012	7:00	Участок 2	Факорд	15	20	7	75	3	RAV-140-23
17.05.2012	9:05	Участок 3	Биатлон	11	18	17	75	1	КР-0295
18.05.2012	7:16	Участок 3	Зеллен-супер	15	15	12	75	3	КР-0295
19.05.2012	7:20	Участок 2	Зеллен-супер	18	21	11	75	3	КР-0295
20.05.2012	8:13	Участок 3	Биатлон	11	18	17	75	3	КР-0295
25.05.2012	7:16	Участок 3	Зеллен-супер	15	15	12	75	3	КР-0295
22.05.2012	7:16	Участок 2	Зеллен-супер	18	21	11	75	3	КР-0295
23.05.2012	7:30	Участок 1	Фурис	18	21	11	75	3	КР-0295
27.04.2012	8:13	Участок 3	Биатлон	11	18	17	75	3	КР-0295
25.05.2012	7:16	Участок 3	Зеллен-супер	15	15	12	75	3	КР-0295
22.04.2012	7:15	Участок 2	Зеллен-супер	18	21	11	75	3	КР-0295
15.05.2012	8:13	Участок 1	Зеллен-супер	4	15	9	80	3	КР-0295
16.05.2012	7:35	Участок 1	Фурис						
17.05.2012	8:05	Участок 1	Факорд						
18.05.2012	8:12	Участок 1	Зеллен-супер						КР-0295
20.04.2012	8:13	Участок 3	Биатлон	11	18	17	75	3	КР-0295
25.04.2012	7:16	Участок 3	Зеллен-супер	15	15	12	75	3	КР-0295
22.04.2012	8:16	Участок 2	Зеллен-супер	18	21	11	75	3	КР-0295

Рис. 6. Представление данных в таблице «zamer»

Представленная таблица содержит информацию о виде используемого распылительного устройства, типе препарата, концентрациях осаждаемых пестицидов, температуре, влажности и скорости ветра во время обработки.

### Результаты и их обсуждение

По результатам проведенного исследования выявлено, что оптимальными характеристиками обладает штанговый опрыскиватель КР-0295, расположенный на базе автомобиля Ниссан, оборудованный щелевым распылителем марки СТ110.04. Данная система оснащена распыляющимися головками с двухступенчатой системой сепарации капель необходимого размера, со средним расходом рабочей жидкости из одной головки от 0,75 до 2 л/га. Изменение расхода рабочей жидкости обеспечивается сменными ниппелями с различными калибровочными отверстиями и регулирующей головкой гидрораспределителя.

Преимущественный размер частиц, создаваемых данной установкой, составляет 100-200 мкм. Полное соответствие количества внесенного препарата установленной норме достигается благодаря отсутствию вы-

носа частиц за пределы полосы обработки и равномерности распределения. Отсутствию сноса капель способствует и время обработки посевов, утренние часы характеризуются отсутствием ветра и росы [6, 7].

Равномерность распределения частиц обеспечивается применением высоких технологий: использованием спутниковой навигационной системы GPS совместно с автоматизированной системой регулирования расхода жидкости.

Навигационное оборудование позволяет соблюдать траекторию движения опрыскивателя, что предотвращает возникновение зон избыточных либо недостаточных концентраций. Дополнительным преимуществом для штанговых установок, которое дает система GPS благодаря точной навигации, является возможность проводить обработку в темное время суток.

Штанговый опрыскиватель КР-0295 на базе автомобиля Ниссан используют 30% сельскохозяйственных предприятий Алтайского края [5].

### Выводы

1. Оптимальными характеристиками обладает штанговый опрыскиватель КР-0295, оборудованный щелевыми распылителями марки СТ110.04 на базе автомобиля Ниссан.

2. Данная опрыскивательная система оснащена распыляющимися головками с двухступенчатой системой сепарации капель необходимого размера, со средним расходом рабочей жидкости из одной головки от 0,75 до 2 л/га.

3. Преимущественный размер частиц, создаваемых распылительными устройствами марки СТ 110.04, составляет 150-300 мкм, а расход жидкости варьируется от 50 до 400 л/га с учетом разбавления.

### Библиографический список

- Куликова Н.А., Лебедев Г.Ф. Гербициды и экологические аспекты их применения. – М.: Книжный дом «Либроком», 2012. – 152 с.
- Технические средства и технологические особенности применения гербицидов и арборицидов на объектах несельскохозяйственного пользования: научно-практическое руководство / под общ. ред. Ю.Я. Спиридонова. – М.: РАСНХ-ГНУ ВНИИФ, 2009. – 68 с.
- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013618765 Приоритет 23 апреля 2013 г. Дата регистрации 18 сентября 2013 г. Оценка процесса аэрозольного распыления пестицидов.
- Ударцева О.В. Исследование процесса аэрозольного распыления пестицидов на основе информационно-программного комплекса // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5. – С. 50-54.

5. Ударцева О.В. Информационно-программное обеспечение экологического мониторинга аэрозольного распыления пестицидов // *Фундаментальные исследования*. – М., 2013. – № 6-2. – С. 310-314.

6. Ключков А., Маркевич А. Сравнительная характеристика работы различных типов распылителей. – Минск: Белорусская сельскохозяйственная академия; Горки, 2009. – 35 с.

7. Jones C.D., Hopkinson P.R. Electrical theory and measurements on an experimental charged crop-spaying system // *Pesticide Science*. – 1979. – Vol. 10 (2). – P. 91-103.

#### References

1. Kulikova N.A., Lebedev G.F. Gerbitsidy i ekologicheskie aspekty ikh primeneniya. – М.: Knizhnyi dom «Librokom», 2012. – 152 s.

2. Tekhnicheskoe sredstva i tekhnologicheskie osobennosti primeneniya gerbitsidov i arboritsidov na ob"ektakh nesel'skokhozyaistvennogo pol'zovaniya: Nauchno-prakticheskoe rukovodstvo pod obshchei redaktsiei Yu.Ya. Spiridonova. – М.: RASNKh – GNU VNIIF, 2009. – 68 s.

3. Svidetel'stvo o gosudarstvennoi registratsii programmy dlya EVM № 2013618765. Prioritet 23 aprelya 2013. Data registratsii 18 sentyabrya 2013. Otsenka protsessa aerazol'nogo raspyleniya pestitsidov.

4. Udartseva O.V. Issledovanie protsessa aerazol'nogo raspyleniya pestitsidov na osnove informatsionno-programmnogo kompleksa // *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2013. – № 5. – S. 50-54.

5. Udartseva O.V. Informatsionno-programmnoe obespechenie ekologicheskogo monitoringa aerazol'nogo raspyleniya pestitsidov // *Fundamental'nye issledovaniya*. – 2013. – № 6-2. – S. 310-314.

6. Klochkov A., Markevich A. Sravnitel'naya kharakteristika raboty razlichnykh tipov raspylitlei. – Minsk, Belorusskaya sel'skokhozyaistvennaya akademiya. – Gorki, 2009. – 35 s.

7. Jones C.D., Hopkinson P.R. Electrical theory and measurements on an experimental charged crop-spaying system // *Pesticide Science*. – 1979. – Vol. 10 (2). – P. 91-103.



УДК 330.322.001.76:311.313

**И.В. Ковалева, Л.А. Семина,  
Л.Х. Боташева, Д.А. Чепик, Н.В. Барсукова**  
I.V. Kovaleva, L.A. Semina,  
L.Kh. Botasheva, D.A. Chepik, N.V. Barsukova

## К ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ РЕГИОНА

### THE DEVELOPMENT ISSUES OF INNOVATION AND INVESTMENT IN SUGAR BEET SUB-COMPLEX OF A REGION

**Ключевые слова:** инновационно-инвестиционная деятельность, агроинновационный кластер, стратегия, регион, развитие, свеклосахарный подкомплекс.

Аргументирована необходимость разработки эффективных мер защиты и поддержки отечественного продовольственного рынка в целом и рынка сахара в частности в условиях глобализации экономики и проведения политики либерализации мировой торговли. Обоснована потребность в разработке специальных финансовых инструментов реформирования подотрасли свекловодства, учитывающая следующие обстоятельства: адаптацию этих инструментов к условиям финансового кризиса; ориентацию их на поддержку интеграционного взаимодействия различных подотраслей в составе регионального АПК; гибкое использование финансовых ресурсов различных уровней организации и форм собственности в целях повышения конкурентоспособности подотрасли свекловодства. Предложена инновационная структура – фонд поддержки реформирования и развития агропромышленного комплекса региона. Раскрыты

возможности данной институциональной структуры в процессе реформирования и развития подотрасли свекловодства. Определены направления, обеспечивающие инновационное развитие свекловодства, ориентированные на повышение урожайности сахарной свеклы с использованием современных наукоемких и ресурсосберегающих технологий. Выделены направления инновационно-инвестиционной деятельности агроинновационного кластера в свеклосахарном подкомплексе. Обоснована важность разработки инновационно-инвестиционной стратегии «свекловодческого кластера». При этом стратегия инновационно-инвестиционного развития свекловодства на кластерной основе должна носить комплексный характер, охватывая весь спектр сторон этой деятельности в отраслях агропродовольственной сферы – от проведения научных исследований и разработок, экспериментальной проверки научных результатов до внедрения в производство и оценки эффективности конкретного инновационного проекта. Сформулированы основные факторы, сдерживающие внедрение инновационных разработок в аграрную сферу экономики страны: