

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА СЕЛЕКЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ



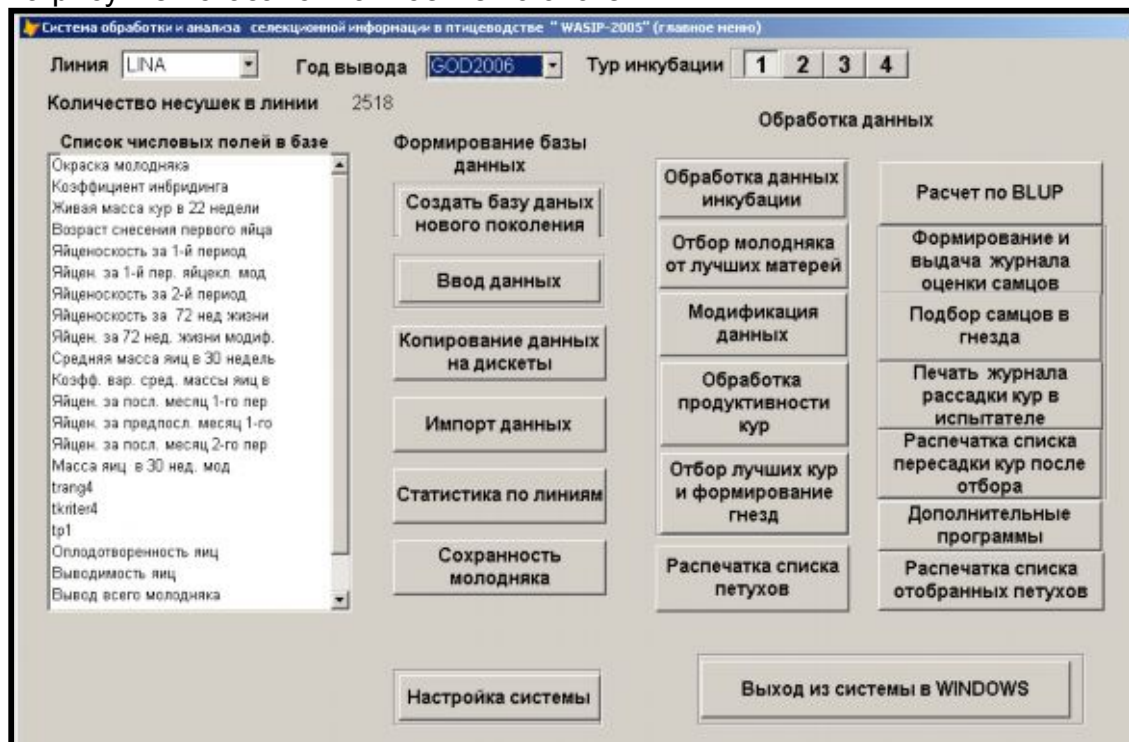
Институт птицеводства УААН

Под АСУ селекцией птицы имеется в виду специально разработанная человеко-машинная система, которая предназначена для эффективного выполнения функций управления селекционным процессом в птицеводстве с целью достижения необходимого селекционного прогресса за минимальный срок при максимальном использовании возможностей селекционера и ЭВМ.

Оперативная связь в такой системе селекционера с ЭВМ позволяет существенно изменить роль селекционера в обработке информации, чтобы он не только обеспечивал ЭВМ исходной информацией, а и имел возможность принимать участие в решении задач. При этом за ЭВМ остаются функции сохранения больших объемов информации с быстрой ее выборкой из устройств памяти, выполнения расчетов и логических операций с высокой скоростью и точностью. Селекционер при этом выбирает перечень и направления улучшения селекционируемых признаков, методы оценки генотипа, отбора и подбора особей, уровень инбридинга потомков, осуществляет моделирование селекционного процесса, анализирует полученные результаты и при необходимости вносит изменения в параметры модели линии или программы ее селекции.

Таким образом, ЭВМ в условиях АСУ становится более доступным и удобным интеллектуальным помощником селекционера, освободив его от низко продуктивной и длительной работы, связанной с определением племенной ценности, отбором и подбором птицы в гнезда, ведением родословных и пр..

На рисунке показано главное меню системы:



В верхней части меню находятся окна для выбора линии, года вывода и переключатель туров инкубации. Они необходимы для выбора базы данных (БД) по линии, прежде чем начать с ней работу. Ниже при выборе линии сообщается количество имеющихся в выбранной БД несушек и приводится список показателей, которые уже введены в БД. В центре меню имеется две кнопки: для создания новой БД и работы с имеющейся. Имеется кнопка настройки системы после установки ее на

компьютер. Эту операцию должен осуществлять программист, который прошел специальную подготовку по работе с системой. В правой части меню расположены кнопки, связанные с обработкой информации, выходом из системы.

Основные возможности разработанной системы по автоматизации ввода данных:

- автоматизированное формирование электронных таблиц базы данных для новой генерации, возможность ее модификации и дополнения новыми показателями.
- поэтапное введение в базу данных индивидуальных показателей птицы на протяжении всего технологического цикла селекции в каждой генерации птицы. При этом предусмотрено автоматическое формирование списков номеров всего меченного молодняка по датам вывода и номеров молодых, поставленных на контрольный учет продуктивности;
- автоматическое формирование происхождения оцениваемой птицы за 4 поколения предков;
- расчет показателей инкубационных качеств птицы при минимальном введении первичных данных, а именно: количества неоплодотворенных яиц и отходов инкубации;

Ввод данных первичного учета из носителей информации проводится за специальными программами. Система может быть адаптирована и к автоматизированному сбору информации с использованием электронных накопителей и устройств (терминалы) с последующим перенесением из них данных в компьютер с использованием специально разработанных для этих целей программ с учетом специфики получения первичной информации в каждом конкретном хозяйстве.

Разработанные программы по автоматизации ввода в базу данных первичной информации и заполнению электронных таблиц результирующими показателями дают возможность сократить затраты рабочего времени на 30% с одновременным повышением точности введенной информации.

После введения данных в ПЭВМ проводится поэтапная их обработка. Так, данные инкубации и индивидуального мечения суточного молодняка обрабатываются вместе, в результате чего выдаются результаты инкубации (показатели оплодотворенности, выводимости яиц, вывода всего и здорового молодняка) по каждой несушке, гнезду, микролинии, линии, а также автоматически формируется происхождение полученного молодняка по отцовской и материнской линии.

В форму результатов инкубации также записываются показатели продуктивности матерей и их потомков (живой массы и ее разнообразия в пределах семьи при оценке мясной птицы). С учетом количества полученного от несушки молодняка, ее воспроизводительных и продуктивных качеств, данных выращивания молодняка селекционер имеет возможность отобрать лучших матерей. Номера выбранных матерей вводятся в ПЭВМ, формируются списки полученных от них потомков, по которым можно проводить предварительный отбор петушков в возрасте 9-10 недель (при селекции яичных кур), или отбирать птицу в селекционные гнезда (при селекции мясной птицы).

Система позволяет проводить оценку взрослой птицы по продуктивным признакам за любой выбранный период (начальный период яйцекладки, второй или весь). Если птица используется несколько лет, то для обработки можно подключать как данные отдельных лет, так и за несколько лет.

При подготовке данных к обработке для нивелирования влияния факторов внешней среды на точность оценки продуктивных и племенных качеств птицы, а именно партии вывода молодняка, проводится модификация данных по разработанной методике, то есть преобразование их из абсолютных величин в относительные. Модифицированные показатели отображают отношение показателей оцениваемой особи к средней по партии вывода в %.

При оценке несушек по продуктивным качествам, кроме абсолютных показателей яйценоскости определяются показатели, которые характеризуют отклонение

фактической кривой яйцекладки каждой несушки от модельной (желательной), а также степень разнообразия массы и качества яиц оцениваемой несушки. Все эти расчетные показатели вводятся в обработку как отдельные признаки оцениваемой несушки. Введение в программу селекции этих новых показателей ускоряет процесс достижения стандартных показателей по линии и повышения однородности стада по яйценоскости, массе и качеству яиц.

Предусмотрены разные виды оценки: по линии, микролинии, семействам, семьям. По семье выдаются такие данные: количество оцененной птицы в каждой семье, средние показатели, по семейству - дополнительно выдается различие между показателями потомков и ровесников и степень достоверности этих различий. По линии, микролинии выдается такая информация: количество оцененных несушек по каждому признаку, среднее ( $M$ ), ошибка среднего ( $m$ ), среднеквадратичное отклонение ( $\sigma$ ), коэффициент вариации ( $Cv$ ), коэффициенты наследуемости по отцам, матерям и в целом по линии, генетической и фенотипической корреляции и регрессии. С использованием отдельных программ выдается распределение несушек по классам вариационного ряда по выбранным признакам (количество и процент особей в каждом классе). Эта информация, с одной стороны, отображает разнообразие признака, а с другой - дает возможность легко выбирать параметры при отборе птицы в селекционные гнезда.

За выбранными признаками и заданными лимитами по каждому из них (минимум-максимум) автоматически проводится отбор необходимого количества лучшей птицы в селекционное ядро. При этом предусмотрена возможность моделирования данного процесса (изменение набора признаков отбора, их параметров, количества отобранной птицы, отбор нескольких групп, поэтапный отбор - из лучших семейств, семей или в целом по линии) до достижения желаемых результатов.

Из отобранных несушек автоматически формируются селекционные гнезда с учетом их происхождения за три ряда предков, принадлежности к микролинии (если такие есть в структуре линии).

Отобранные группы оцениваются по таким же статистическим параметрам как и линия в целом. Кроме того по каждому признаку, который был включен в отбор, рассчитывается селекционный дифференциал ( $S_d$  - различие между показателями средних величин по отобранной группе и линии в целом), ожидаемый эффект селекции за генерацию ( $SE=h^2S_d$ ), показатели которого затем можно сравнить с фактически полученными данными в следующей генерации.

Для отбора самцов в селекционное ядро выдается оценка имеющихся в стаде производителей по собственным показателям (живая масса, мясные формы, качество спермы и прочие), количеству и показателям их сестер (средние данные по матери) и полусестер (данные по отцу). При оценке по полусестрам, кроме абсолютных показателей, выдается ранг такой оценки, которая рассчитывается путем сравнения данных по дочерям каждого самца со сверстницами. Здесь же выдаются данные ранговой оценки двух предков оцениваемого самца (отца, деда). Это дает возможность проследить наследование сыновьями племенной ценности родителей. Форма выдачи информации по оценке самцов приведена в таблице.

Показатели оценки племенных качеств самцов

Номер деда, отца и самца	Микролиния	Колич. дочерей / Живая масса в ___ нед.	Половая зрелость	Яйценоскость по периодам				Масса яиц				
				за ___ недель		за ___ недель		в 30 недель		в 52 недели		
				факт, шт. / ранг	мод. % / ранг	факт, шт. / ранг	мод. % / ранг	факт, г / ранг	мод. % / ранг	факт, г / ранг	мод. % / ранг	
<b>Микролиния 5</b>												
<b>Отец 050210 - 35</b>				<b>169</b>	<b>125</b>	<b>102</b>	<b>208</b>	<b>102</b>	<b>53,6</b>	<b>99</b>	<b>59,9</b>	<b>100</b>
					<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Дед 04P3017 - 53</b>				<b>175</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Мать 05A0155 - 6</b>				<b>168</b>	<b>134</b>	<b>107</b>	<b>232</b>	<b>112</b>	<b>54,7</b>	<b>106</b>	<b>63,8</b>	<b>100</b>
<b>♂ 06Б4017 - 1,9</b>												
<b>♂ 06Б4014 - 2,1</b>												
<b>Мать 05A0233 - 3</b>				<b>175</b>	<b>125</b>	<b>100</b>	<b>189</b>	<b>99</b>	<b>52,8</b>	<b>97</b>	<b>59,3</b>	<b>99</b>
<b>♂ 06Б4018 - 2,2</b>												
<b>.....др. матери</b>												

С целью облегчения подбора самцов к самкам селекционных гнезд с учетом их инбредности, выдаются рекомендованные планы их подбора (до трех вариантов) для получения потомков с заданным уровнем инбридинга. По каждому самцу выдается также список гнезд самок, где возможны родственные спаривания, и ожидаемый уровень инбридинга у их потомков.

Предусмотрено также хранение в базе данных характеристик самок и самцов селекционных гнезд, от которых получена очередная генерация птицы, по собственным показателям и качеству потомства.

Использование разработанной системы позволяет быстро провести всестороннюю оценку больших массивов селекционируемой птицы по многим признакам, смоделировать отбор лучшей птицы в разных вариантах, выдать селекционерам информацию в удобном виде для манипуляций с птицей непосредственно на птичниках (взвешивание, отбор). Это способствует уменьшению затрат на селекционный процесс и ускоряет улучшение существующих или создание новых кроссов и пород птицы.

Разработчики:  
кандидаты сельскохозяйственных наук  
Степаненко Иван Андреевич  
Коваленко Анна Трофимовна  
ведущий программист  
Тимошенко Нина Павловна



**E-mail:** blup@ukr.net, svet\_my@ukr.net  
**Тел.** +38(05747) 78-088