



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

---

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И СТАРЕНИЯ

**ФУНГИЦИДЫ**

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ

**ГОСТ 9.803-88**

Издание официальное

БЗ 9-88/680

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР по СТАНДАРТАМ  
Москва

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Единая система защиты от коррозии и старения  
ФУНГИЦИДЫ

Метод определения эффективности

Unified system of corrosion and ageing protection.  
Fungicides. Efficiency determining method

ГОСТ  
9.803-88

ОКСТУ 0009

Дата введения 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на вещества, обладающие фунгицидной и (или) фунгистатической активностью (далее – фунгициды), предназначенные для защиты материалов и изделий от повреждения плесневыми грибами (далее – грибами) и устанавливает метод испытаний эффективности фунгицидов.

Стандарт не распространяется на газообразные фунгициды, а также водонерастворимые фунгициды, разлагающиеся при температуре менее 90°С.

Сущность метода заключается в культивировании грибов на питательной среде, содержащей фунгициды, и оценке их эффективности по кинетическим параметрам развития грибов.

## 1. ОТБОР ОБРАЗЦОВ

1.1. В качестве образцов для испытаний водорастворимых фунгицидов применяют их растворы в среде Чапека-Докса. Среду Чапека-Докса готовят по ГОСТ 9.048. Концентрации водорастворимых фунгицидов выбирают из ряда:  $2 \times 10^{-7}$ ;  $4 \times 10^{-7}$ ;  $8 \times 10^{-7}$ ;  $2 \times 10^{-6}$ ;  $4 \times 10^{-6}$ ;  $8 \times 10^{-6}$ ;  $2 \times 10^{-5}$ ;  $8 \times 10^{-5}$ ;  $2 \times 10^{-4}$ ;  $4 \times 10^{-4}$ ;  $2 \times 10^{-3}$ ;  $4 \times 10^{-3}$ ;  $8 \times 10^{-3}$  моль/дм<sup>3</sup>

1.2. В качестве образцов для испытаний водонерастворимых фунгицидов применяют пленки этих веществ, осажденных на синтезированных гидрогелевых подложках.

Концентрация водонерастворимых фунгицидов на поверхности подложки должна составлять:  $1 \times 10^{-7}$ ;  $2 \times 10^{-7}$ ;  $5 \times 10^{-7}$ ;  $8 \times 10^{-7}$ ;  $1 \times 10^{-6}$ ;  $2 \times 10^{-6}$ ;  $5 \times 10^{-6}$ ;  $8 \times 10^{-6}$ ;  $1 \times 10^{-5}$ ;  $2 \times 10^{-5}$ ;  $5 \times 10^{-5}$  моль/см<sup>2</sup>.

Концентрация водонерастворимых фунгицидов в растворе органических растворителей, применяемых для осаждения на поверхность подложки, соответственно выбирают из ряда:  $1,57 \times 10^{-3}$ ;  $3,14 \times 10^{-3}$ ;  $7,85 \times 10^{-3}$ ;  $10,56 \times 10^{-3}$ ;  $1,57 \times 10^{-2}$ ;  $3,14 \times 10^{-2}$ ;  $7,85 \times 10^{-2}$ ;  $12,50 \times 10^{-2}$ ;  $1,57 \times 10^{-1}$ ;  $3,14 \times 10^{-1}$ ;  $7,85 \times 10^{-1}$  моль/дм<sup>3</sup>.

Метод изготовления гидрогелевой подложки с осажденной на ней пленкой водонерастворимого фунгицида приведен в приложении 1.

1.3. Количество исследуемых концентраций каждого фунгицида должно быть не менее 10.

1.4. Контрольными образцами для водорастворимых фунгицидов является среда Чапека-Докса, не содержащая фунгицидов, а для водонерастворимых — гидрогелевая подложка без пленки фунгицидов.

1.5. Количество проб ( $N$ ) для каждого из отборов каждой из концентраций фунгицидов и для контрольных образцов рассчитывают по ГОСТ 9.707, приложение 3. Если относительная ошибка и вероятность попадания среднего арифметического значения в доверительный интервал не заданы, количество проб на один отбор должно быть не менее семи.

## 2. ВИДЫ ГРИБОВ

2.1. Виды грибов для испытаний фунгицидов, применяемых для защиты:

- полимерных материалов — по ГОСТ 9.049;
- лакокрасочных покрытий — по ГОСТ 9.050;
- тканей — по ГОСТ 9.802;
- других типов материалов и изделий — по ГОСТ 9.048.

## 3. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ

Аппаратура, материалы и реактивы по ГОСТ 9.048.

Подложки гидрогелевые (см. приложение 1).

Колба с тубусом исполнения 1 номинальной вместимостью 1000 см<sup>3</sup> по ГОСТ 25336.

Фильтр обеззоленный — синяя лента диаметром 5,5 см.

Воронка Бюхнера № 1 по ГОСТ 9147.

Насос водоструйный по ГОСТ 25336.

Эксикатор исполнения 1 диаметром корпуса 250 мм по ГОСТ 25336.

Лупа четырехкратная по ГОСТ 25706.

Пипетка исполнения 2 1-го класса точности вместимостью 2 см<sup>3</sup> по ГОСТ 20292.

Пипетка исполнения 7 1-го класса точности вместимостью 5 см<sup>3</sup> по ГОСТ 20292.

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г по ГОСТ 24104.

Чашка исполнения 2 типа ЧБН по ГОСТ 25336.

Стаканчик типа СВ с взаимозаменяемым конусом 34/12 по ГОСТ 25336.

Силикагель технический прокаленный по ГОСТ 3956.

Колба коническая по ГОСТ 25336 вместимостью 100 см<sup>3</sup> из стекла группы ТС.

#### 4. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

4.1. Для проведения испытаний составляют программу, в которой указывают:

объект испытаний (наименование, марка фунгицида и НТД), завод-изготовитель;

растворимость в воде и других растворителях, режим испытаний;

перечень используемых при испытаниях НТД;

метрологическое обеспечение испытаний;

обозначение настоящего стандарта.

4.2. Посуду, применяемую при испытании, готовят по ГОСТ 9.048, приложение 1.

4.3. Питательные среды для выращивания и хранения культур плесневых грибов готовят по ГОСТ 9.048, приложение 2.

4.4. Пересев, выращивание, хранение культур плесневых грибов и оценка жизнеспособности – по ГОСТ 9.048, приложение 3.

4.5. Суспензию спор каждого вида грибов в воде готовят по ГОСТ 9.048, приложение 4, при этом концентрация их должна быть  $1,0\text{--}2,0 \text{ млн}/\text{см}^3$ .

4.6. Готовят растворы водорастворимых фунгицидов в среде Чапека-Докса по п. 1.1.

4.7. Готовят растворы водонерастворимых фунгицидов в соответствующих органических растворителях квалификации ч. и ч.д.а. по п. 1.2. Подготовленные растворы разливают в чашки ЧБН по  $(5,00\pm0,05) \text{ см}^3$  и выпаривают органический растворитель, помещая ЧБН в термостат, полки которого устанавливают горизонтально по уровню. Термостат устанавливают в вытяжном шкафу. Устанавливают температуру в термостате на  $(5\pm2)^\circ\text{C}$  ниже температуры кипения соответствующего растворителя и выпаривают до постоянной массы.

4.8. В чашках ЧБН синтезируют гидрогелевые подложки (см. приложение 1).

4.9. Гидрогелевые подложки стерилизуют по ГОСТ 9.048 в чашках ЧБН, устанавливая их в боксы под ртутными или ртутно-кварцевыми лампами на расстоянии  $(50\pm10) \text{ см}$  и выдерживают  $(240\pm6) \text{ мин}$ .

4.10. Для испытаний водонерастворимых фунгицидов подготавливают чашки ЧБН, дно которых полностью покрывают отрезками стеклянных трубок и стерилизуют по ГОСТ 9.048.

#### 5. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Проведение испытаний водорастворимых фунгицидов

5.1.1. В конические колбы вместимостью  $100 \text{ см}^3$  разливают по  $40 \text{ см}^3$  растворов, приготовленных по п. 4.6, и контрольную пробу (см. п. 1.4). Количество параллельных проб в соответствии с п. 1.5.

5.1.2. Из приготовленных суспензий спор грибов (п. 4.5) берут по  $2\text{ см}^3$  каждого из видов и смешивают между собой.

5.1.3. В конические колбы, подготовленные по п. 5.1.1, наливают по  $1\text{ см}^3$  суспензии спор грибов, подготовленной по п. 5.1.2.

5.1.4. Конические колбы, подготовленные по пп. 5.1.1-5.1.3, закрывают ватными пробками в стерильных условиях и помещают в термостат при температуре  $(29 \pm 2)^\circ\text{C}$ .

5.1.5. Промежуток времени, в течение которого не наблюдается развитие грибов (далее - лаг-фаза  $L_{C_f}$ ), при всех концентрациях водорастворимого фунгицида и в контрольных пробах устанавливают по появлению хотя бы на одной пробе биомассы грибов, видимой невооруженным глазом. Периодичность осмотров для выявления лаг-фазы 24 ч.

Если разность минимального и максимального значений лаг-фазы в пробах в любом из отборов превышает 75 % ее минимального значения, испытания повторяют на новой серии образцов.

5.1.6. Для количественного определения биомассы при всех концентрациях отборы проводят один раз в 3 сут, а для контрольных проб - один раз в сутки. Общее количество отборов должно быть не менее семи. Продолжительность испытаний - не более 42 сут.

5.1.7. Содержимое колбы сливают на предварительно высушенный до постоянной массы при температуре  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  и взвешенный обеззоленный фильтр, установленный в приспособлении для вакуумного фильтрования, состоящем из воронки Бюхнера, колбы с тубусом и водоструйного насоса. Биомассу отмывают дистиллированной водой в количестве  $100\text{ см}^3$ .

5.1.8. После вакуумного фильтрования фильтр с биомассой помещают в предварительно высушенный при температуре  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  и взвешенный до постоянной массы стаканчик СВ и сушат в термостате с открытой крышкой при температуре  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  с периодичностью взвешивания 2 ч. Стаканчик с фильтром после каждого из периодов сушки помещают в эксикатор с силикагелем на 1 ч до полного остывания, а затем взвешивают. Сушку прекращают, когда масса стаканчика с фильтром при последующем взвешивании отличается от его массы в предыдущем не более чем на  $\pm 0,4\text{ мг}$ .

5.1.9. Если в контрольном опыте по истечении 5 сут не наблюдается развития грибов, споры, использованные для заражения, считают нежизнеспособными.

5.1.10. Вычисляют биомассу каждой пробы каждого отбора каждой из концентраций фунгицида.

5.1.11. Определяют среднее арифметическое значение биомассы ( $\bar{m}_{C_f}$ ) в каждом из отборов.

5.1.12. Испытания при каждой из концентраций фунгицидов прекращают, если количество биомассы в последующем отборе не увеличивается по сравнению с предыдущим.

5.1.13. Данные испытаний заносят в протокол, форма которого приведена в приложении 2.

## 5.2. Проведение испытаний водонерастворимых фунгицидов

5.2.1. Испытания проводят на гидрогелевых подложках с осажденным на них водонерастворимым фунгицидом различных поверхностных концентраций (пп. 4.7—4.9).

5.2.2. В чашки ЧБН, подготовленные по п. 4.10, наливают питательную среду Чапека-Докса, в них укладывают гидрогелевые подложки (п. 5.2.1) так, чтобы поверхность подложки, свободная от фунгицида, контактировала с питательной средой, а на поверхность, содержащую фунгицид, равномерно наносят  $1 \text{ см}^3$  суспензии спор грибов, полученной по п. 5.1.2.

5.2.3. Чашки ЧБН накрывают крышками, помещают в камеру или эксикатор, на дно которого наливают воду. Эксикатор закрывают крышкой. Испытания проводят при температуре  $(29 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности более 90 %. В камере (эксикаторе) не допускают конденсации влаги, принудительной вентиляции и воздействия прямого естественного или искусственного освещения.

Не реже одного раза в 7 сут экспонаторы или камеры открывают для притока воздуха.

5.2.4. Лаг-фазу при всех концентрациях водонерастворимого фунгицида и в контрольных пробах определяют по времени, в течение которого хотя бы на одной из проб появляется биомасса грибов, видимая при четырехкратном увеличении. Периодичность осмотров — 24 ч.

5.2.5. Для количественного определения биомассы периодичность отборов и их количество — по п. 5.1.6. При каждом отборе подложку вынимают из чашки ЧБН, биомассу полностью снимают с поверхности подложки шпателем или лопаткой на предварительно высушенный до постоянной массы при температуре  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  беззольный фильтр с синей полосой, установленный в приспособлении для вакуумного фильтрования. Проводят вакуумное фильтрование. Биомассу отмывают дистиллированной водой в количестве  $100 \text{ см}^3$ .

5.2.6. В дальнейшем испытания проводят в соответствии с пп. 5.1.8—5.1.13.

## 6. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

6.1. Эффективность фунгицидов определяют по зависимости кинетических параметров уравнения, описывающего рост биомассы, от концентрации этих веществ.

6.2. Кинетические параметры (коэффициенты  $a_i$  и  $b_i$ ) уравнения, связывающего текущее среднее арифметическое значение удельной биомассы ( $\bar{m}_{C_{in}}$ ) и среднее максимальное ( $\bar{m}_{C_{i,\max}}$ ) значение удельной биомассы при различных концентрациях фунгицида вычисляют по формуле

$$\bar{m}_{C_{in}} = \frac{\bar{m}_{C_{i,\max}}}{1 + \tilde{a}_i \exp [-b_i (\tau_{in} - L_{C_i})]} \quad (1)$$

- где  $\bar{m}_{C_{\max}}$  — средняя максимальная удельная биомасса, достигнутая при развитии грибов в присутствии фунгицида каждой из концентраций и в контрольной пробе,  $\text{мг}/\text{см}^2$  или  $\text{мг}/\text{дм}^3$ ;
- $L_{C_i}$  — минимальная, экспериментально полученная лаг-фаза для данной концентрации фунгицида и в контрольной пробе, ч;
- $\tau_{bi}$  — продолжительность выдержки, после которой произведен отбор, ч;
- $a_i$  — коэффициент, характеризующий способность споры образовывать биомассу при данной концентрации фунгицида и в контрольной пробе;
- $b_i$  — коэффициент, характеризующий удельную скорость развития микроорганизмов на данной питательной среде (при  $i$ -й концентрации фунгицида),  $\text{ч}^{-1}$ .

Преобразуют уравнение (1)

$$\ln \left( \frac{\bar{m}_{C_{\max}} - \bar{m}_{C_{in}}}{\bar{m}_{C_{in}}} \right) = \ln a_i - b_i (\tau_{bi} - L_{C_i}) \quad (2)$$

И методом наименьших квадратов вычисляют коэффициенты  $a_i$  и  $b_i$  по формулам:

$$b_i = \frac{\sum_{n=1}^{q_i} (\tau - L_{C_i})_n \ln \left( \frac{\bar{m}_{C_{\max}} - \bar{m}_{C_{in}}}{\bar{m}_{C_{in}}} \right)_n - \sum_{n=1}^{q_i} (\tau - L_{C_i})_n \sum_{n=1}^{q_i} \ln \left( \frac{\bar{m}_{C_{\max}} - \bar{m}_{C_{in}}}{\bar{m}_{C_{in}}} \right)_n}{\sum_{n=1}^{q_i} (\tau - L_{C_i})_n^2 - \left[ \sum_{n=1}^{q_i} (\tau - L_{C_i})_n \right]^2}; \quad (3)$$

$$\ln a_i = \frac{\sum_{n=1}^{q_i} \ln \left( \frac{\bar{m}_{C_{\max}} - \bar{m}_{C_{in}}}{\bar{m}_{C_{in}}} \right)_n / n - \sum_{n=1}^{q_i} (\tau - L_{C_i})_n^2 / n + \sum_{n=1}^{q_i} (\tau - L_{C_i})_n \sum_{n=1}^{q_i} (\tau - L_{C_i})_n \ln \left( \frac{\bar{m}_{C_{\max}} - \bar{m}_{C_{in}}}{\bar{m}_{C_{in}}} \right)_n / n}{\sum_{n=1}^{q_i} (\tau - L_{C_i})_n^2 / n - \left[ \sum_{n=1}^{q_i} (\tau - L_{C_i})_n \right]^2 / n}, \quad (4)$$

где  $n$  — порядковый номер отбора ( $n = 1, 2, \dots, q_i$ ).

6.3. Определенные по п. 6.2 коэффициенты  $a_i$  и  $b_i$  подставляют в формулу (1) и находят расчетные значения  $\bar{m}_{C_{in}}$  (расч.).

6.4. Рассчитывают среднее квадратическое отклонения ( $\sigma_i$ ) экспериментальных значений  $\bar{m}_{C_{in}}$  от расчетных по формуле

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^{q_i} (\bar{m}_{C_{in}} - \bar{m}_{C_{in}} \text{ (расч.)})^2}{q_i - 1}}.$$

Если в эксперименте имеются значения  $\bar{m}_{C_{bi}}$ , которые не попадают в интервал  $2\sigma_i / (\bar{m}_{C_{in}} - \bar{m}_{C_{in}} \text{ (расч.)}) \leq 2\sigma_i$ , их исключают из данных эксперимента и коэффициенты  $a_i$  и  $b_i$  вновь определяют по п. 6.2 для оставшихся точек до тех пор, пока все оставшиеся экспериментальные точки будут попадать в интервал  $2\sigma_i$ . Количество их должно быть не менее пяти.

6.5. Оставшиеся для расчета экспериментальные данные биомассы  $\bar{m}_{C_{bi}}$ , а также  $\bar{m}_{C_{max}}$  и полученные по п. 6.2 коэффициенты  $a_i$  и  $b_i$  подставляют в формулу (2) и получают продолжительность лаг-фазы ( $L_{C_i}$ ) для каждой из концентраций фунгицида и в контрольной пробе ( $L_0$ ).

6.6. Определяют константу  $K_L$ , характеризующую зависимость лаг-фазы от концентрации фунгицида, по формуле

$$L_{C_i} = L_0 \exp K_L C_i, \quad (5)$$

где  $C_i$  – концентрация фунгицида от  $C_i = 0$  до  $C_{max}$ ;

$L_{C_i}$  – минимальная продолжительность лаг-фазы при каждой концентрации фунгицида, ч;

$L_0$  – минимальная продолжительность лаг-фазы в контрольной пробе, ч.

Преобразуют уравнение (5)

$$\ln \frac{L_{C_i}}{L_0} = K_L C_i \quad (6)$$

и методом наименьших квадратов рассчитывают константу  $K_L$  по формуле

$$K_L = \frac{\sum_{i=1}^d C_i (\ln \frac{L_{C_i}}{L_0})_i - \sum_{i=1}^d C_i \sum_{l=1}^d \left( \ln \frac{L_{C_l}}{L_0} \right)_i}{\sum_{i=1}^d C_i^2 - \left( \sum_{i=1}^d C_i \right)^2}, \quad (7)$$

где  $i$  – порядковый номер концентрации ( $i = 1, 2, \dots, d$ ).

6.7. Используя полученную по п. 6.6 константу  $K_L$ , рассчитывают  $\ln \frac{L_{C_i}}{L_0}$  (расч.) по формуле (6).

6.8. Рассчитывают среднее квадратическое отклонение ( $\sigma_i$ ) полученных по п. 6.5 значений  $\ln \frac{L_{C_i}}{L_0}$  от их расчетных значений.

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^d \left( \ln \frac{L_{C_i}}{L_0} - \ln \frac{L_{C_i}}{L_0} \text{ (расч.)} \right)^2}{d-1}}$$

Если есть вычисленные по п. 6.5 значения  $\ln \frac{L_{C_i}}{L_0}$ , не попадающие в интервал  $2\sigma_i / \ln \frac{L_{C_i}}{L_0} - \ln \frac{L_{C_i}}{L_0} \text{ (расч.)} \leq 2\sigma_i$ , их исключают и константу  $K_L$  рассчитывают по оставшимся значениям  $\ln \frac{L_{C_i}}{L_0}$  до тех пор, пока все оставшиеся значения  $\ln \frac{L_{C_i}}{L_0}$  будут попадать в интервал  $2\sigma_i$ . Количество их должно быть не менее пяти.

6.9. Если экспериментальные данные не удовлетворяют требованиям п. 6.8, испытания повторяют.

6.10. По полученным (пп. 6.2–6.4) коэффициентам для различных концентраций фунгицида находят константу  $K_C$ , характеризующую зависи-

мость удельной скорости развития грибов от концентрации фунгицида по формуле

$$b_i = \frac{b_0 K_C}{K_C + C_i} , \quad (8)$$

где  $b_i$  – коэффициент уравнения (1) для концентрации фунгицида ( $C_i$ );  
 $b_0$  – коэффициент уравнения (1) в контрольной пробе;  
 $C_i$  – концентрация фунгицида, включая нулевое значение, моль/см<sup>3</sup> или моль/дм<sup>3</sup>;  
 $K_C$  – константа, численно равная концентрации фунгицида, при которой коэффициент  $b$  уменьшается в 2 раза по сравнению с развитием гриба на среде, не содержащей фунгицида.

Преобразуют уравнение (8) в линейное

$$\frac{b_i}{b_0 - b_i} = \frac{K_C}{C_i} \quad (9)$$

и методом наименьших квадратов вычисляют значение параметра  $K_C$  по формуле

$$K_C = \frac{\sum_{i=1}^d \left( \frac{1}{C_i} \right) \left( \frac{b_i}{b_0 - b_i} \right) - \sum_{i=1}^d \left( \frac{1}{C_i} \right) \sum_{i=1}^d \left( \frac{b_i}{b_0 - b_i} \right)}{d \sum_{i=1}^d \left( \frac{1}{C_i} \right)^2 - \left( \sum_{i=1}^d \frac{1}{C_i} \right)^2} , \quad (10)$$

где  $i = 1, 2, \dots, d$  – порядковый номер концентрации.

6.11. Чем ниже значение  $K_C$  и выше значение  $K_L$ , тем более эффективным является фунгицид.

6.12. Результаты испытаний могут быть обработаны на ЭВМ в соответствии с программой, приведенной в приложении 3.

6.13. Для предварительной оценки эффективности фунгицида определяют лаг-фазу, используя вместо семи отборов, предусмотренных в пп. 5.1.6 и 5.2.5, только три отбора, и рассчитывают  $K_L$  с использованием уравнения (1) и п. 6.6.

## 7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Требования безопасности – по ГОСТ 9.048.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Обязательное

## МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГИДРОГЕЛЕВОЙ ПОДЛОЖКИ

Гидрогелевую подложку изготавливают полимеризацией монометакрилового эфира этиленгликоля в присутствии инициатора и сшивющего агента.

### 1. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ

Термостат, обеспечивающий температуру до  $200^{\circ}\text{C}$  с погрешностью не более  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .  
Мензурка вместимостью  $100\text{ cm}^3$  по ГОСТ 1770.

Пипетка исполнения 4 1-го класса точности вместимостью  $2\text{ cm}^3$  по ГОСТ 20292.

Пипетка исполнения 2 1-го класса точности вместимостью 5, 20, 25 и  $50\text{ cm}^3$  по ГОСТ 20292.

Чашка типа ЧКЦ исполнения 1 номинальной вместимостью  $2500\text{ cm}^3$  по ГОСТ 25336.

Часовое стекло диаметром 20 мм.

Спектрофотометр СФ-16.

Чашки типа ЧБН исполнения 2 по ГОСТ 25336.

Стакан типа В исполнения 1 номинальной вместимостью  $150\text{ cm}^3$  из термически стойкого стекла грушевидной формы ТС по ГОСТ 25336.

Этиленгликольмонометакрилат по ТУ 6-09-08-289 или по ТУ 6-01-1240, ч.

Этиленгликольдиметакрилат по ТУ 6-09-13-486, ч.

Бензоила перекись техническая 1-го сорта по ГОСТ 14888.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

### 2. ПОДГОТОВКА К ИЗГОТОВЛЕНИЮ

2.1. Взвешивают часовое стекло с погрешностью не более  $\pm 0,5\text{ mg}$ .

2.2. Устанавливают в термошкафу температуру  $(90 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ , а полки его выставляют горизонтально по уровню.

### 3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОДЛОЖЕК

3.1. На часовом стекле взвешивают навеску перекиси бензоила массой  $(70,0 \pm 0,5)\text{ mg}$ .

3.2. В стеклянный стакан вместимостью  $150\text{ cm}^3$  наливают  $70\text{ cm}^3$  дистиллированной воды, опускают в нее часовое стекло с перекисью бензоила и перемешивают до полного ее растворения.

3.3. Затем в стакан наливают  $30\text{ cm}^3$  этиленгликольмонометакрилата, содержимое стакана тщательно перемешивают в течение  $(3,0 \pm 0,1)$  мин, из пипетки доливают  $(1,50 \pm 0,05)\text{ cm}^3$  этиленгликольдиметакрилата и тщательное перемешивание продолжают еще в течение  $(1,0 \pm 0,1)$  мин.

3.4. В чашки ЧБН (п. 4.7 настоящего стандарта) наливают по  $40\text{ cm}^3$  смеси компонентов (пп. 3.2, 3.3), устанавливают их на полки термостата при температуре  $(90 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  и выдерживают  $(120 \pm 5)$  мин. При изготовлении большого количества подложек смесь компонентов из расчета  $40\text{ cm}^3$  на одну подложку берут в соотношениях, указанных в пп. 3.1-3.3.

3.5. Вынимают чашки ЧБН из термостата и охлаждают до комнатной температуры. Заполимеризованные подложки опускают в чашки ЧКЦ с дистиллированной водой, взятой в количестве  $(1500 \pm 50)\text{ cm}^3$ .

3.6. Отмывают подложки десятикратно со смесью воды для раза в сутки. Полноту отмычки от мономера, димера и перекиси бензоила контролируют спектрофотометрически при длине волны 220 нм.

Оптическая плотность поглощения последней из промывных вод из чашек ЧКЦ относительно дистиллированной воды не должна превышать ( $0,12 \pm 0,05$ ).

3.7. Отмытые подложки хранят в запаянных полизтиленовых пакетах в холодильнике при температуре не выше 5° С.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## ПРОТОКОЛ

ИСПЫТАНИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНГИЦИЯ

- Нанесение, марка фунгицида
  - Завод-изготовитель
  - НПД, по которому выпускается
  - Вид растворителя
  - Условия испытаний

## ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНГИЦИДОВ

### 1. Функциональное назначение

Настоящая программа предназначена для реализации алгоритма, определения эффективности фунгицидов, изложенного в настоящем стандарте, и составлена в соответствии с требованиями ГОСТ 19.402.

Программа написана на языке Фортран и функционирует под управлением операционной системы ОС ЕС версии 6.1 и выше на ЭВМ ЕС.

Программа состоит из двух подпрограмм.

Первая подпрограмма предназначена для ввода контроля и формирования исходных данных экспериментальных наблюдений.

Вторая подпрограмма, которая вызывается из первой, осуществляет действия согласно алгоритму, описанному в настоящем стандарте.

При одном пуске программы может быть определена эффективность неограниченного числа фунгицидов не более 20 различных концентраций при количестве отборов для каждой концентрации не более 20 и количестве проб в одном отборе не более 16.

Программа осуществляет ввод экспериментальных данных и контроль наличия ошибок, допущенных при подготовке их к вводу, а также формирует величины максимального значения биомассы для каждой концентрации фунгицида.

Программа отсеивает отбор, если число проб в этом отборе меньше минимально допустимого ( $F$ ) количества; кроме того, осуществляется отсев концентрации фунгицида, если количество отборов в ней окажется меньше минимально допустимого ( $N_0$ ) и прекращается обработка результатов по данному фунгициду, если количество концентраций меньше минимально допустимого ( $N_0$ ).

Все описанные ошибки выдаются на печать в виде диагностических сообщений с указанием номера отбора, номера концентраций и номера фунгицида, что облегчает поиск и исправление ошибки.

По введенным без ошибок данным программа выполняет расчет средней биомассы для каждого отбора, а затем поиск средней максимальной биомассы (МВ), достигнутой при развитии грибов в присутствии фунгицида и соответствующего ему интервала времени ( $T$ ), считая с начала эксперимента.

Эти данные попадают на вход второй подпрограммы, которая реализует алгоритм определения эффективности фунгицида, приведенный в настоящем стандарте.

Процесс счета сопровождается подробной диагностической печатью, способствующей его анализу.

Данная программа выполняет обработку результатов эксперимента для всех концентраций каждого фунгицида.

Вначале методом наименьших квадратов по формулам (3) и (4) настоящего стандарта для каждой концентрации фунгицида вычисляют значения ( $b$ ) и ( $l_{\text{на}}$ ), затем отсекают те экспериментальные точки, которые оказались за пределами интервала  $2\sigma$  ( $\sigma$  — среднее квадратическое отклонение экспериментальных данных от расчетных).

Вычисления ( $b$ ) и ( $l_{\text{на}}$ ) повторяются после каждого отсева точек каждой концентрации.

Если в результате отсева значений биомассы какой-либо концентрации фунгицида количество оставшихся отборов станет меньше заданного, то данные этой концентрации фунгицида в дальнейшем не обрабатывают и не учитывают.

Если количество концентраций, для которых удалось рассчитать ( $b$ ) и ( $l_{\text{на}}$ ), равно или превышает заданное, то рассчитывают значение ( $K_L$ ) по формуле (7), затем

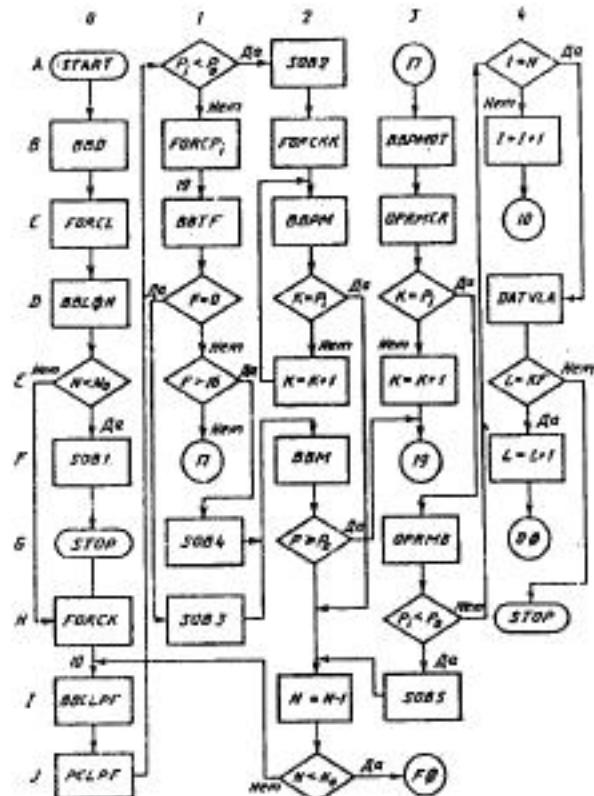
аналогично описанному выше отсеивают концентрации фунгицида, оказавшиеся вне интервала ( $2\sigma$ ) от расчетной.

Если в результате отсева число оставшихся концентраций меньше чем заданное, то прекращается обработка данных по этому фунгициду с выдачей соответствующего сообщения на печать и программа возвращает управление в первую подпрограмму.

Если число оставшихся концентраций фунгицида обеспечивает вычисление ( $K_L$ ), значение ( $K_C$ ) вычисляют по формуле (10) и печатают значения концентраций фунгицида, лаг-фаз, ( $\ln K_L$ ) и ( $\ln 1/K_C$ ).

Затем программа переходит к обработке данных следующего фунгицида.

## 2. Логическая структура вызывающей подпрограммы



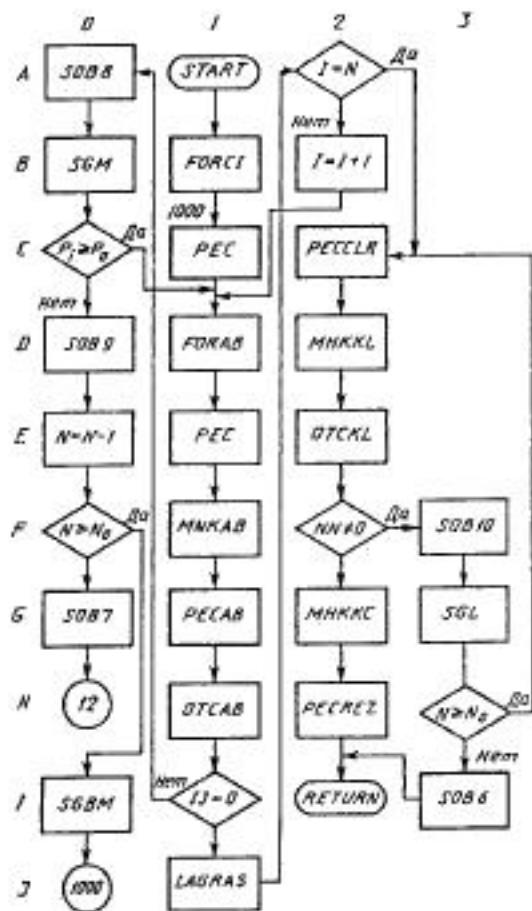
## 3. Описание логической структуры вызывающей программы (первая подпрограмма)

- A $\emptyset$  – пуск программы,
- B $\emptyset$  – ввод данных, определяющих количество обрабатываемых фунгицидов, минимально допустимое количество отборов ( $P\emptyset$ ) и минимально допустимое количество концентраций фунгицида ( $N\emptyset$ ).
- C $\emptyset$  – формирование цикла по количеству фунгицидов ( $N$ ).
- D $\emptyset$  – ввод лаг-фазы и количества концентраций для конкретного фунгицида.
- E $\emptyset$  – проверка числа введенных концентраций. Если оно больше или равно минимально допустимому количеству, то переход на (H $\emptyset$ ), если меньше, то на (F $\emptyset$ ).
- F $\emptyset$  – печать сообщения 1. Список выдаваемых сообщений приводится в п. 6 настоящего приложения.

## С. 14 ГОСТ 9.803-88

- G $\emptyset$  – прекращение работы программы.
- H $\emptyset$  – формирование цикла по количеству концентраций.
- I $\emptyset$  – ввод параметров конкретной концентрации.
- J $\emptyset$  – печать параметров конкретной концентрации.
- A1 – проверка достижения минимально допустимого значения числа отборов.
- B1 – формирование цикла по количеству отборов данной концентрации.
- C1 – ввод времени взятия отбора и количества проб в данном отборе.
- D1 – контроль значения количества проб в данном отборе (не равно нулю).
- E1 – контроль значения количества проб в данном отборе (не более 16).
- G1 – печать сообщения 4.
- H1 – печать сообщения 3.
- A2 – печать сообщения 2, содержащего значения концентрации фунгицида, лаг-фазы, количества отборов и количества проб в каждом отборе.
- B2 – формирование цикла по количеству отборов.
- C2 – ввод и распечатка значений биомасс в пробах данного отбора.
- D2 – проверка окончания цикла по количеству отборов.
- E2 – наращивание параметра цикла отборов.
- F2 – ввод и печать значений биомасс в пробах данного отбора и уменьшение количества отборов на единицу.
- G2 – проверка наличия достижения максимально допустимого количества отборов. Если количество отборов меньше минимально допустимого, то переход на С1, если количество отборов равно или больше минимально допустимого, то переход на I2.
- I2 – уменьшение количества концентраций на единицу.
- J2 – проверка достижения минимально допустимого числа концентрации фунгицида. Если число концентраций меньше минимально допустимого количества, то переход к печати сообщения 1 (F $\emptyset$ ), если число концентраций больше или равно минимально допустимому количеству, то переход на I $\emptyset$ .
- B3 – ввод и печать значений биомассы в пробах данного отбора.
- C3 – расчет среднего значения биомассы в данном отборе.
- D3 – проверка окончания цикла по количеству отборов, если число отборов исчерпано, то переход на G3, если не исчерпано, то переход на C1.
- E3 – увеличение параметра цикла на единицу для перехода к обработке данных следующей серии проб следующего отбора.
- G3 – поиск и определение предельного значения биомассы, при котором уже не наблюдается ее рост.
- H3 – проверка достижения минимально допустимого количества отборов данной концентрации. Если число отборов меньше минимально допустимого, то переход на I3, если оно больше или равно минимально допустимому, то переход на A4.
- I3 – печать сообщения 5.
- A4 – проверка окончания цикла по числу концентраций данного фунгицида.
- B4 – увеличение значения параметра цикла по концентрациям на единицу.
- D4 – вызов второй подпрограммы счета по алгоритму, приведенному в настоящем стандарте.
- E4 – проверка окончания цикла по числу фунгицидов.
- F4 – увеличение значения параметра цикла по фунгицидам.
- H4 – окончание работы программы.

## 4. Логическая структура второй подпрограммы



## 5. Описание логической структуры второй подпрограммы

- A<sub>0</sub> – печать сообщения 8.
- B<sub>0</sub> – осуществляется „сжатие” строки массива данных, содержащего средние значения биомасс по отборам данной концентрации фунгицида, а также связанные с этим формирования.
- C<sub>0</sub> – проверка достижения предельно допустимого значения количества отборов для каждой концентрации.
- D<sub>0</sub> – печать сообщения 9.
- E<sub>0</sub> – уменьшение количества концентраций на единицу.
- F<sub>0</sub> – проверка достижения минимально допустимого количества концентраций.
- Если количество концентраций фунгицида меньше, чем минимально допустимое, то переход на G<sub>0</sub>, если число концентраций больше или равно минимально допустимому, то переход на I<sub>0</sub>.
- I<sub>0</sub> – осуществляется сжатие всех столбцов массива, содержащего значения биомасс по концентрациям фунгицида.

## С. 16 ГОСТ 9.803-88

- A1 – формирования, связанные с получением управления из вызывающей программы.
- B1 – формирование цикла по количеству концентраций исследуемого фунгицида.
- C1 – печать поступивших на вход программы исходных данных.
- D1 – формирования для расчета коэффициентов ( $b$ ) и ( $\ln a$ ) методом наименьших квадратов для конкретной концентрации.
- E1 – печать значений исходных данных, используемых для расчета ( $b$ ) и ( $\ln a$ ).
- F1 – расчет ( $b$ ) и ( $\ln a$ ) по формулам (3) и (4).
- G1 – печать вычисленных значений ( $b$ ) и ( $\ln a$ ).
- H1 – выявление тех отборов данной концентрации фунгицида, значения биомасс которых оказались за пределами интервала  $2\sigma$  от расчетной.
- I1 – проверка признака, сформированного на предыдущем шаге H1, о необходимости сжатия строки массива, содержащего данные биомасс каждой концентрации.
- A2 – проверка окончания цикла по количеству концентраций.
- B2 – увеличение параметра цикла концентраций на единицу.
- C2 – печать значений концентраций и соответствующих им значений лаг-фаз после окончания цикла по концентрациям.
- D2 – вычисление методом наименьших квадратов значения  $K_L$ .
- E2 – поиск тех значений концентраций, для которых экспериментальные значения лаг-фаз лежат за пределами интервала  $2\sigma$  от расчетных.
- F2 – проверка наличия отсекаемых точек.
- G2 – вычисление методом наименьших квадратов величины.
- H2 – печать результатов работы программы.
- I2 – возврат управления в первую подпрограмму.
- F3 – печать сообщения 10.
- G3 – „Сжатие“ массива значений лаг-фаз и уменьшение числа концентраций на единицу.
- H3 – проверка количества концентраций фунгицида. Если оно больше или равно минимально допустимому числу концентраций, то переход на C3, если оно меньше, то переход на I3.
- I3 – печать сообщения 6.

#### **6. СПИСОК ВЫДАЕМЫХ СООБЩЕНИЙ**

Сорбийские

ДЛЯ ФУНКЦИИЛА ЖХ РАСЧЕТ НЕВОЗМОЖЕН СИ = 88 МЕНЬШЕ №0 = XXX

Сообщение 2

ПРИ ДАННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ С = XXXXX ОБРАБОТКА НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ  
(Р = XXXXX МЕНЬШЕ Р<sub>0</sub> = XXXXXX)

Сообщение 3

ЧИСЛО ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОФЕ РАВНО ЧУПО

Сообщение 4

№ 7. ДАННЫЕ ДЛЯ Т = XXXXX НЕ ОБРАБАТЫВАЮТСЯ, Т. К. ЧИСЛО ПАРАЛЕЛЬНЫХ ПРОБ БОЛЬШЕ 16

Логопедия 5

ДАННЫЕ ДЛЯ ХХХ—ОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ОБРАБАТЫВАТЬСЯ НЕ БУДУТ

9 DECEMBER

Число точек стало меньше допустимого № = XXXX

128

ЖЖЖ  
ЖЖЖ

8 місяці

ОТСЕИВАЕТСЯ ТОЧКА XXM = XX.XXT = XXXX

9

ОТСВИТАЕТСЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ XX

Задание 10

ПРИ РАСЧЕТЕ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ОТСЕЯНИИ КОННЕКТИВА ЗНАЧАЩИХ ФРАЗЫ

## 7. Входные данные

Входные данные, представляющие собой цифровую информацию, должны быть помещены в файл с последовательной организацией.

Первой записью этого файла, определяющего режим работы программы, является запись, содержащая:

- (KF) – количество фунгицидов;
- (P0) – минимально допустимое количество отборов при каждой концентрации фунгицида;
- (N0) – минимально допустимое количество концентраций каждого из фунгицидов.

В указанной последовательности эти параметры помещаются в формате 3I3 языка Фортран.

Вслед за первой записью следует KF групп записей, каждая из которых содержит данные о действиях того или иного фунгицида, включая и контрольную – не содержащую фунгицид.

Первая запись в каждой группе содержит в формате I3 языка Фортран количество концентраций (*N*) данного фунгицида, включая данные о контрольных пробах, не содержащих фунгицид (*N* ≤ 20). Далее следует *N* подгрупп, каждая из которых содержит "лицы" о каждой концентрации.

Первая запись в подгруппе – заголовок подгруппы, содержит сведения о концентрации фунгицида (C), лаг-фазе (LE), количестве отборов (P) и количестве проб в каждом отборе (FN). Все перечисленные данные в указанной последовательности содержатся в записи в формате 4I6 языка Фортран (*P* ≤ 20).

Вслед за заголовком подгруппы располагаются *P* пар записей, содержащих данные о каждом из отборов. Первая запись в упомянутой паре записей содержит данные о времени (TR), прошедшем с начала эксперимента до взятия отбора и количества проб (FIR) в данном отборе\*. Значения TR и FIR представляют в записи в формате 2I6 языка Фортран. Вторая запись содержит данные о биомассах не более чем в 16 пробах каждого из отборов. Значения биомасс в каждом отборе представляются в записи в формате 16F 5,2.

## 8. Выходные данные

Выходом программ является распечатка поступающих на обработку данных, а также сообщения выдаваемые программой в процессе счета. Все выдаваемые программой сообщения и промежуточные результаты счета не нуждаются в дополнительных комментариях.

\* FN распространяются на всю подгруппу, FIR – на конкретный отбор. Если указаны оба, то предпочтение отдается FIR. Нельзя, чтобы FN и FIR отсутствовали. FN и FIR не должны превышать 16.

## 9. Текст вызывающей (первой) подпрограммы

```

C *****
C      INTEGER P(20), C(20), LE(20), T(20, 20), N, KF, N0, P0, TR, FIR, FI, FN, F, P1
C
C
C
C      ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ
C      ВВОДА И ФОРМИРОВАНИЯ
C      МАССИВОВ ДАННЫХ ДЛЯ
C      РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ
C      ЗАВИСИМОСТИ РОСТА
C      БИОМАССЫ ВО ВРЕМЕНИ
C
C      REAL M(20, 20), MB(20), R(20)
C ВВОД: KF – КОЛИЧЕСТВО ФУНГИЦИДОВ;
C      P0 – ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ЧИСЛО ОТБОРОВ; (МИНИМАЛЬНОЕ)
C      N0 – ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ЧИСЛО КОНЦЕНТРАЦИЙ;
C      (МИНИМАЛЬНОЕ)
C
C *****
31 FORMAT (1X, 10(' *'))/* * ДАННЫЕ ДЛЯ ',13,' – ОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ',
* 'ОБРАБАТЫВАТЬСЯ НЕ БУДУТ */,1X, 10(' *'))
C *****
C      READ (5, 1) KF, P0, N0
1 FORMAT (313, F7, 5)
PRINT 101
101 FORMAT ('KF P0 N0')
PRINT      1, KF, P0, N0
C
C      *****
C      * ЦИКЛ ПО ФУНГИЦИДАМ *
C      *****
C
C      D0 999 LL = 1, KF
C
C      ВВОД: N – ЧИСЛО КОНЦЕНТРАЦИЙ ДЛЯ ДАННОГО ФУНГИЦИДА (N<=20).
C
C      READ (5, 2) N
2 FORMAT (13)
IF (N.GE.N0) GO TO 3
9 PRINT 71, LL, N, N0
GO TO 999

710 FORMAT ('КОЛИЧЕСТВО КОНЦЕНТРАЦИЙ N=', 12)
71 FORMAT (' **** ДЛЯ ФУНГИЦИДА ', 12, 'РАСЧЕТ НЕ ВОЗМОЖЕН'
*, '(N=', 12, ' МЕНЬШЕ N0 ', 12, ')')
3 PRINT 710, N

```

```

C                                         ЦИКЛ ПО ЧИСЛУ КОНЦЕНТРАЦИЙ
C                                         ДЛЯ ДАННОГО ФУНГИЦИДА
C   DO 99 I = 1, N
C
C   ВВОД: С - ЗНАЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ;
C         LE - ЛАГ-ФАЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ;
C         Р - ЧИСЛО ОТБОРОВ ДАННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ;
C         FN - ЧИСЛО ПРОБ В ДАННОМ ОТБОРЕ (НЕ БОЛЕЕ 16);
C
10  READ (5, 4) C(I), LE(I), P(I), FN
  4 FORMAT (416)
    P1=P(I)
41  FORMAT ('*****'                 КОНЦЕНТРАЦИЯ', 14, 10X,
      '******')
    PRINT 41, I
    PRINT 42
    PRINT 4, C(I), LE(I), P(I), FN
C
C
42  FORMAT (4X, 'C     LE     P     FN')
  IF (P(I).GE.P0) GO TO 5
  K1 = 1
21  PRINT 72, C(I), P(I), P0
72  FORMAT ('***** ДЛЯ ДАННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ С =', 16,
      '* ОБРАБОТКА НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ',
      '/ 15Х.' (P ='16, ' МЕНЬШЕ P0 ='16, ')')
C                                         ПРОГОН ДАННЫХ ЭТОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ
C
C   DO 6 K = K1, P1
    READ (5, ?) TR, FIR
7   FORMAT (216)
    PRINT 7, TR, FIR
    READ (5, 8) (R(J), J = 1, 16)
8   FORMAT (16F5.2)
    PRINT 8, (R(J), J = 1, 16)
6   CONTINUE
C
C                                         УМЕНЬШИТЬ ЧИСЛО КОНЦЕНТРАЦИЙ ДАННОГО ФУНГИЦИДА
C
C   11  N = N-1
    IF (N.LT.N0) GO TO 9
    GO TO 10
C                                         ЦИКЛ ПО ЧИСЛУ ОТБОРОВ ДАННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ
C
5   DO   12  K=1, P1

```

С ВВОД: Т – ВРЕМЯ С НАЧАЛА РОСТА БИОМАССЫ  
 С FI – ЧИСЛО ПРОБ В ДАННОМ ОТБОРЕ  
 С

---

```

19 READ (5, 7) T (I, K), FI
IF (FI.EQ.0) GO TO 13
F = FI
GO TO 14
13 IF (FN, EQ.0) GO TO 15
F = FN
14 IF (F.GT.16) GO TO 16
GO TO 17
15 PRINT 18, T (I, K)
18 FORMAT ('**N3** ДАННЫЕ ДЛЯ Т =', 16, 'НЕ ОБРАБАТЫВАЮТСЯ Т.К.'
+,'ЧИСЛО ПРОБ В ДАННОМ ОТБОРЕ РАВНО НУЛЮ')
23 READ (5, 8) (R(J), J = 1, 16)
PRINT 8, (R(J), J = 1, 16)
P(I) = P(I) - 1
IF (P(I), GE.P0) GO TO 19
PRINT 20
20 FORMAT (1X, 70(""))
K1 = K + 1
GO TO 21
16 PRINT 22, T (I, K)
22 FORMAT ('**N4** ДАННЫЕ ДЛЯ Т =', 16, 'НЕ ОБРАБАТЫВАЮТСЯ Т.К.'
+,'ЧИСЛО ПРОБ В ДАННОМ ОТБОРЕ БОЛЬШЕ 16')
GO TO 23
17 PRINT 7, T (I, K), F
READ (5, 8) (R(J), J = 1, F)
PRINT 24, (R(J), J = 1, F)
24 FORMAT ('**', 16 (1X, F5.2))
M(I, K) = 0
DO 25   KK = 1,F
M(I, K) = M(I, K) + R(KK)
25 CONTINUE
M(I,K) = M(I, K)/F
12 CONTINUE
    *

```

---

С ЗАПОЛНЕНИЕ МАССИВА MB  
 К = 2

```

28 IF ((M(I, K) - M(I, K-1)).LT.0) GO TO 26
IF (K.EQ.P(I)) GO TO 27
K = K + 1
GO TO 28
27 MB(I) = M(I, K)
P(I) = P(I)-1
GO TO 99
26 MB(I) = M(I, K-1)
P(I) = K-2
IF (P(I).LE.P0) GO TO 30
99 CONTINUE
CALL DATV/LA (C, LE, MB, M, T, N, P, P0, N0)
999 CONTINUE
STOP
30 PRINT 31, I
GO TO 99
END

```

#### 19. Текст второй подпрограммы

```
151 PRINT #10,J  
      PRINT #02,  
      PRINT #112,(T(I,J),J=1,PD)  
      PRINT #111,(M(I,J),J=1,PD)
```

#### РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ А И В

```

SE =  $\emptyset$ 
SC =  $\emptyset$ 
SR =  $\emptyset$ 
SD =  $\emptyset$ 
SL = LE(I)
DO = 129 J = 1, P1
ST = T(I, J)
F(J) = ALOG ((MB(I) - M(I, J))/M(I, J))
H = ST - SL

```

```

SE = SE + F(J)
SC = SC + H
SD = SD + F(J) * H
SR = SR + H*H
12@ CONTINUE
PT = PI
B(I) = (SC*SE - PT*SD)/(PT*SR-SC*SC)
A(I) = (SE*SR - SC*SD)/(PT*SR - SC*SC)
106 FORMAT ('+', 5@X, 'LN(A)=', F12.7, 'B=', F12.7, 'CKO=', E16.1@)

```

```
      GO TO 3000
3003 PRINT 106, A(I), B(I), SIGMA
      PRINT 7002
```

СОДЕРЖАНИЕ

```

II = 0
CKO = 2*SIGMA
DO 130 J = 1, P1
ST = ABS(M(I, J) - SAM(J))
IF (ST, GT, CKO) GO TO 131
CONTINUE
IF (II, EQ, 0) GO TO 200
GO TO 1400

```

c  
c  
c

```
131 PRINT 132, J, M(I, J), T(I, J)
132 FORMAT (1X, 'ОТСЕИВАЕТСЯ ТОЧКА', 12, ' M=', F5, 2, 'T', 14)
II = II + 1
MM(II) = J
GO TO 130
```

```

140 DO 2003 I1 = 1, II
      KR = MM(I1)
      DO 2001 I2 = KR, PI
      T(I1, I2) = T(I1, I2 + 1)
      M(I1, I2) = M(I1, I2 + 1)
2003 CONTINUE
2001 CONTINUE

```

```

2001 CONTINUE
      PI = PI - 1
      DO 2002 I3 = 1,II
152 FORMAT (1X, 20('<'), 'ОТСЕИВАЕТСЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ', 12, 20('>'))
      MM(I3) = MM(I3) - 1
2002 CONTINUE
2003 CONTINUE
      IF (PL GE, P0) GO TO 151
      PRINT 152, I
      NKO = NKO + 1
      MKO(NKO) = I

```

C-----  
C-----  
C-----

```

100 CONTINUE
GO TO 6000
160 PRINT 163
163 FORMAT (1X, 50('*'), /1X, 'ЭКСПЕРИМЕНТ НЕУДАЧНЫЙ', /1X, 50 ('*'))
999 RETURN
501 PRINT 1020
5010 PRINT 102
PRINT 103, (C(J), J = 1, NK)
PRINT 105, (MB(J), J = 1, NK)
PRINT 105, (LE(J), J = 1, NK)
DO 7000 J = 1, NK
7000 PRINT 7001, J, A(J), B(J)
7001 FORMAT ('I = ', I3, 'A = ', E16.10, 'B = ', E16.10)
PRINT 7002
7002 FORMAT (1X, 100('-'))
302 FORMAT ('CLR', F4.1, 19(1X, F5.1))

```

## РАСЧЕТ К1 МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ

КВАДРАТОВ

```

410 FORMAT(1X,10('=','KL F(J) = ',F8.5))
      SD = 0
      SC = 0
      SL = 0
      SK = 0
      DO 400 J = 2, NK
      DJ = LR(J)
      D1 = LR(1)
      Q = C(J)
      F(J) = ALOG(DJ/D1)
      SD = SD + F(J) * Q
      SC = SC + Q
      SL = SL + F(J)
      SK = SK + Q*Q
400  CONTINUE
      SN = NK
      KL = (SN * SD - SC*SL)/(SN*SK - SC*SC)

```

*S*o, we have a new president, and he's got a lot of work to do.

6

8 -

## С О Т С Е В Т О Ч Е

C -----Pi O ----- 2 \*SIGMA

ОТСЕВ ТОЧЕК ЦЕ ПРИ РАСЧЕТЕ КЛ

-1.9 -3 SIGMA

```

SUM = 0
DO 401 J = 1, NK
F(J) = ABS (LR(J) - LR(1)*EXP(KL*C(J)))
401 SUM = SUM + F(J)*F(J)
SIGMA = SQRT(SUM/(PI-1))
PRINT 6402, KL, SIGMA
6402 FORMAT (1X, 20('<'), 'KL=', E16.10, 'SIGMA=', E16.10)
CKO = 2*SIGMA
II = 0
DO 6400 J = 1, NK
IF (F(J), LE, CKO) GO TO 6400
II = II + 1
MM(II) = J
SUM = LR(1)*EXP(KL*C(J))
PRINT 404, C(J), SUM
6400 CONTINUE
IF (II, EQ, 0) GO TO 403
DO 6405 II = 1, II
KR = MM(II)

DO 6406 I2 = KR, NK
C(I2) = C(I2 + 1)
MB(I2) = MB(I2+1)
LE(I2) = LE(I2+1)
LR(I2) = LR(I2+1)
B(I2) = B(I2+1)
6406 A(I2) = A(I2+1)
NK = NK - 1
DO 6407 I2 = 1, II
MM(I2) = MM(I2)-1
6407 CONTINUE
6405 CONTINUE
IF (NK, LT, N0) GO TO 500
GO TO 5010
500 PRINT 502, N0
GO TO 160
404 FORMAT (1X, 10('*'), 'ПРИ РАСЧЕТЕ KL ОТСЕЯЛАСЬ КОНЦЕНТРАЦИЯ',
*, 15, 'РАСЧ. ЗНАЧ. ЛАГ. ФАЗЫ - ', E16.10 )
C
502 FORMAT (1X, 10('*'), 'ПРИ РАСЧЕТЕ KL ЧИСЛО ТОЧЕК СТАЛО',
*, 'МЕНЬШЕ ДОПУСТИМОГО №= ', 14)
C
C
-----  

C          РАСЧЕТ КС МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ  

C          КВАДРАТОВ
-----  

403 SD = 0
SC = 0
SK = 0
SL = 0
DO 700 J = 2, NK

```

$Q = C(J)$   
 $H = 1/Q$   
 $W = B(J)/B(1) - B(J)$   
 $SD = SD + H * W$   
 $SC = SC + H$   
 $SL = SL + W$   
 $SK = SK + H * H$

700 CONTINUE

 $SN = NK - 1$  $KC = (SN * SD - SC * SL)/(SN * SK - SC * SC)$ 701 FORMAT (16X, 25('\*'),/16X,'\* РАСЧЕТ ПРОИЗВЕДЕН \*'  
'\*,/16X,'\* ПО ПОЛНОЙ СХЕМЕ \*',/16X, 25('\*'))

C

```

PRINT 701
PRINT 102
PRINT 103, (C(J), J = 1, NK)
PRINT 302, (LR(I), I = 1, NK)
AH = ALOG(KL)
AB = ALOG(1/KC)
PRINT 702, AH, AB
702 FORMAT (1X, 10(''), 5X, 'LN(KL)=', F10.5, 5X, 'LN(1/KC)=', F10.5)
GO TO 999

```

C

РАСЧЕТ ЛАГ-ФАЗ

C

C

C

200 SL = 0
DO 201 I = 1, PI
ST = T(I, J)
SD = ST - (A(I) - ALOG((MB(I) - M(I, J))/M(I, J)))/B(I)
C PRINT 202, SD
SL = SL + SD
201 CONTINUE
202 FORMAT (10X, 10('\*'), F8.3)
LR(I) = SL/PI

GO TO 100

C

C

C

C

3002 FORMAT ('MR', F4.2, 19(1X, F5.2))

C

C

C

C

3000 SUM = 0
DO 3001 J = 1, PI
SAM(J) = MB(I)/(1 + (EXP(A(I))) \* (EXP(B(I) \* (LE(I) - T(I, J))))
F(J) = ABS(M(I, J) - SAM(J))
3001 SUM = SUM + F(J) \* F(J)
PRINT 3002, (SAM(J), J = 1, PI)
PRINT 113
SIGMA = SQRT(SUM/(PI-1))
GO TO 3003

```

6000 IF (NKO.EQ. 0) GO TO 501
DO 6001 II = 1, NKO
KR = MKO(II)
DO 161 J = KR, NK
C(J) = C(J+1)
P(J) = P(J+1)
LE(J) = LE(J+1)
MB(J) = MB(J+1)
LR(J) = LR(J+1)
DO 161 K = 1, 20
M(J, K) = M(J+1, K)
T(J, K) = T(J+1, K)
NK = NK - 1
DO 6001 I3 = 1, NKO
MKO(I3) = MKO(I3) - 1
IF(NK.GE.N0) GO TO 501
GO TO 160
END

```

### 11. Вызов и загрузка программы

Вызов и загрузка программы осуществляется с помощью следующего задания, составленного на языке управления заданиями

```

// BBB   JOB MSGLEYEL =(1, 1)
//   EXEC    FORTGOLG, REGION, FORT = 240K, PARM, FORT = (MAP, ID),
//          REGION, GO = 240K
//FORT, SYSIN DO VOL=SER=XXXXXX, UNIT=5061, DISP=SHR, DSN=ARL(FUNGICID)
//GO, SYSIN DD VOL=SER=MUKMUK, UNIT=5061, DISP=SHR, DSN=DANN
//

```

Перед запуском этого задания текст программы должен быть помещен в раздел FUNGICID библиотеки ARL, находящейся на томе прямого доступа с именем XXXXXX, а данные, составленные по правилам, описанным в разд. 7 настоящего приложения, должны быть помещены в последовательный набор данных под именем DANN, находящийся на томе прямого доступа с именем MUKMUK.

По этому заданию операционная система осуществляет трансляцию, редактирование и выполнение описанной программы, выдав на печать результаты счета.

Если приведенное задание будет помещено в раздел AAA библиотеки ОСС, находящейся на томе прямого доступа EEEEEEE, то для запуска этого задания нужно набрать на консоли следующий оператор: S\_RDRD,5061,EEEEEE,DSN=CCC(AAA).

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

## 1. ИСПОЛНИТЕЛИ

Х.Н. Фидлер, канд. техн. наук; Ю.В. Монсеев, д-р хим. наук; Э.Г. Африкян, д-р биол. наук; Б.А. Чепенко, канд. техн. наук; З.С. Боголюбова; А.А. Малама, канд. биол. наук (руководители темы); О.А. Хачатурова; В.А. Габечава; Р.Э. Хведелидзе; С.А. Семенов, канд. техн. наук; А.А. Рыжков, канд. хим. наук; К.Э. Гумаргалиева, канд. хим. наук; Л.С. Хачатрян, канд. биол. наук; С.Н. Миронова, канд. биол. наук; Т.В. Филимонова

## 2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственно-го комитета СССР по стандартам от 28.11.88 № 3857

3. Срок первой проверки – 1996 г., периодичность – 5 лет

## 4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

## 5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который данна ссылка	Номер раздела, пункта, приложения
ГОСТ 9.048-75	1.1; 2.1; Разд. 3; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.9; 4.10
ГОСТ 9.049-75	2.1
ГОСТ 9.050-75	2.1
ГОСТ 9.707-81	1.5
ГОСТ 9.802-84	2.1
ГОСТ 19.402-78	Приложение 3
ГОСТ 1770-74	Приложение 1
ГОСТ 3956-76	Разд. 3
ГОСТ 6709-72	Приложение 1
ГОСТ 9147-80	Разд. 3
ГОСТ 14888-78	Приложение 1
ГОСТ 20292-74	Разд. 3, приложение 1
ГОСТ 24104-80	Разд. 3
ГОСТ 25336-82	Разд. 3, приложение 1
ГОСТ 25706-83	Разд. 3
ТУ 6-01-1240-80	Приложение 1
ТУ 6-09-08-289-74	Приложение 1
ТУ 6-09-13-486-76	Приложение 1

Редактор Р.С. Федорова  
Технический редактор Н.М. Ильчева  
Корректор В.И. Варенцова

Сдано в набор 14.12.88 Подп. к печ. 15.02.89 2,0 усл. п. л. 2,0 усл. кр.-отт.  
2,20 уч.-изд. л. Тираж 6000 Цена 10 коп.

---

Ордена „Знак Почета” Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,  
“Новопресненский пер., 3

Набрано в Издательстве стандартов на НПУ  
Тип. „Московский печатник”, Москва, Лялин пер., 6 Зак. 6091