



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1030723

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий
выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Линия автоматизированного определения показателей
качества картофеля"

Автор (авторы): Архипович Николай Александрович,
Беленький Борис Ефимович,
Гаряжа Владимир Тимофеевич,
Гончаренко Борис Николаевич,
Гулый Иван Степанович,
Дворцин Роман Давидович,
Изволенский Игорь Евгеньевич

Заявитель: КИЕВСКИЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕС-
КИЙ ИНСТИТУТ, КИЕВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ВСЕСОЮЗНЫЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ И
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ "ПИЩЕПРОМАВТОМАТИКА"

Заявка № 3324328 Приоритет изобретения 25 мая 1981 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

22 марта 1983 г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3324328/28-13

(22) 25.05.81

(46) 23.07.83. Бюл. № 27.

(72) Н.А. Архипович, Б.Е. Беленький, В.Т. Гарджа, Б.Н. Гончаренко, И.С. Гулий, Р.Д. Дворцин, И.Е. Извольский, В.Н. Луцк, Г.Э. Меламуд, А.Н. Норенко, Н.М. Палецкий, А.П. Рухлядева, В.А. Соколов, В.Ф. Суходол, А.М. Черный, Д.К. Шалденко и Е.А. Яценко

(71) Киевский проектно-конструкторский технологический институт, Киевский технологический институт пищевой промышленности, Всесоюзный проектно-конструкторский и научно-исследовательский институт "Пищепромматика"

(53) 663.532(088.8)

(56) 1. Линия "Рюпро фирмы "Sonderhausen" (ГДР). Механизированные способы определения фактической загрязненности сахарной свеклы ЦНИИТЭИпищепром, М., 1971, с. 4-22.

2. Проведение исследований по уточнению метода отбора проб картофеля с помощью установки Капро, ВНИИПРБ. 1961. с. 11.

(54)(57) 1. ЛИНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КАРТОФЕЛЯ, содержащая расположенные по ходу технологического процесса устройство для подачи пробы, накопитель загрязненной пробы,

машину для мойки, конвейер для перемещения проб, устройство для определения крахмалистости, взвешивающее устройства для грязной пробы, пробы в воде и отмытой пробы и вычислительное устройство, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности, она снабжена устройством разделения пробы на фракции по размерам с накопительными приспособлениями для их взвешивания, размещенными перед взвешивающим устройством отмытой пробы, накопителями фракций механически поврежденных и больных клубней с приспособлениями для их взвешивания, расположенными перед взвешивающим устройством пробы в воде, при этом устройство для определения крахмалистости содержит блок коррекции по температуре воды.

2. Линия по п. 1, отличающаяся тем, что конвейер для перемещения проб выполнен в виде роликового транспортера с выравнивателями пробы продукта и датчиками наличия пробы на транспортере.

3. Линия по п. 1, отличающаяся тем, что устройство определения крахмалистости содержит бак с расположенной по периметру переливной перегородкой и стенкой-волногасителем.

Изобретение относится к линиям для определения показателей качества картофеля и может быть использовано для определения качества картофеля, а именно загрязненности и крахмальности, содержания мелких, механически поврежденных и явно пораженных болезнями клубней на предприятиях спиртовой, консервной и крахмалопродуктовой промышленности.

Известна линия для определения показателей качества сырья в промышленности, содержащая контейнеры на тележках для транспортирования проб, весы "брутто" рычажные, загрузочное устройство, пневмоподъемник, барабанную мойку с разгрузочным устройством, приемный ящик, транспортер подачи пробы, весы "нетто" рычажные [1].

Однако данная линия не позволяет с достаточной точностью и производительностью определить показатели качества картофеля. Кроме того, на данной линии осуществляют ручное выполнение основных операций при обработке и транспортировке пробы, ручное измерение массы пробы на весовых устройствах, а также включение и выключение устройств и механизмов, входящих в линию, при обработке каждой пробы производится оператором вручную.

Известна также линия для автоматизированного определения показателей качества картофеля, содержащая расположенные по ходу технологического процесса устройство для подачи пробы, накопитель загрязненной пробы, машину для мойки, конвейер для перемещения проб, устройство для определения крахмалистости, взвешивающие устройства для грязной пробы, пробы в воде и отмытой пробы и вычислительное устройство [2].

Известная линия также недостаточно производительна, а определение показателей качества картофеля недостаточно точно.

Целью изобретения является повышение точности определения показателей качества картофеля.

Указанная цель достигается тем, что линия автоматизированного определения показателей качества картофеля, содержащая расположенные по ходу технологического процесса устройство для подачи пробы, накопитель загрязненной пробы, машину для мойки, конвейер для перемещения проб, устройство для определения крахмалистости, взвешивающие устройства для грязной пробы, пробы в воде и отмытой пробы и вычислительное устройство, снабжена устройством разделения пробы на фракции по размерам с накопительными приспособлениями для их взвешивания, размещенными

перед взвешивающим устройством отмытой пробы, накопителями фракций механически поврежденных и больных клубней с приспособлениями для их взвешивания, расположенными перед взвешивающим устройством пробы в воде, при этом устройство для определения крахмалистости содержит блок коррекции по температуре воды.

Кроме того, конвейер для перемещения проб выполнен в виде роликового транспортера с выравнивателями пробы продукта и датчиками наличия на транспортере.

При этом устройство определения крахмалистости содержит блок с расположенной по периметру переливной перегородкой и стенкой-волногасителем.

На фиг. 1 показана функциональная схема линии автоматизированного определения показателей качества картофеля; на фиг. 2 - структурная схема устройства приема, обработки, распределения информации и автоматического управления линией; на фиг. 3 - взаимное расположение устройств измерения массы пробы в воде и разделения пробы на фракции; на фиг. 4 - разрез А-А на фиг. 3.

Линия автоматизированного определения показателей качества картофеля содержит расположенные по ходу технологического процесса устройство 1 подачи пробы с электроприводом 2 и датчиком 3 наличия пробы, накопитель 4 загрязненной пробы с датчиком 5 массы, с открывающимся днищем 6, электроприводом 7 и датчиком 8 положения днища, машину 9 мойки проб, содержащую расположенные в ванне ковш 10 отмошки, электропривод 11 ковша, датчик 12 положения ковша и моечный барабан 13 с приводом 14 вращения барабана, приводом 15 поворота барабана и датчиком 16 положения барабана, инспекционный конвейер 17, содержащий приемный бункер с выравнивателем 18, конвейерное роликовое полотно 19, камеру 20 ополаскивания, датчик 21 наличия проб и электропривод 22, накопители 23 и 24 соответственно фракции механически поврежденного и явно пораженного болезнями картофеля, содержащие датчики 25 и 26 массы, откидные днища 27 и 28 и электроприводы днищ 29 и 30, разгрузочное устройство 31 с электроприводом 32 и датчиком 33 положения ковша, устройство определения крахмалистости, состоящее из устройства 34 измерения массы пробы в воде, содержащее выполненный перфорированный накопитель 35 пробы с датчиком 36 массы, открывающимся днищем 37, приводом 38 днища, датчиком 39 положения днища, датчик 40 темпера-

туры с блоком коррекции, переливную перегородку 41 и перегородку-волногаситель 42, трубопровод 43 с электромагнитным вентилем 44, перегрузочное устройство 45 с электроприводом 46 и датчиком 47 положения ковша, устройство 48 разделения пробы на фракции по размеру клубней, содержащее приемный бункер 49 с выравнивателем 49 калибровочный конвейер 50 с электроприводом 51 и датчиком 52 прохождения пробы, накопительный ленточный конвейер 53 мелкой фракции с электроприводом 54, накопитель 55 отмытой пробы с датчиком 56 массы, открывающимся днищем 57, электроприводом 58 и датчиком 59 положения днища, конвейер 60 удаления обработанных проб с электроприводом 61, устройство 62 приема, обработки и распределения информации и автоматического управления линией, включающее блок 63 электронных преобразователей, блок 64 управления, блок 65 подготовки к работе, электронный коммутатор 66, блок 67 интерфейсных плат, вычислительное устройство 68, электропечатающую машину 69 и устройство 70 ввода информации.

По ходу технологического процесса в линии (фиг. 3) после инспекционного конвейера 17 расположены устройства 3 и 48 соответственно измерения массы в воде разделения пробы на фракции и по размерам клубней.

Датчики массы, температуры, положения и прохождения пробы, а также электроприводы соединены электрическими связями с устройством 62 приема, обработки и распределения информации и автоматического управления линией, при этом выходы датчиков 5, 25, 26, 36 и 56 массы соединены с входами блока 63 электронных преобразователей, выходы датчиков 8, 12, 16, 33, 39, 47 и 59 положения соединены с входами блока 65 установки механизмов и электронных устройств в исходное положение и со входами блока 64 управления, а выходы датчиков 3, 21 и 52 прохождения - с входами блока 64 управления, с управляющими выходами блока 64 управления соединены электроприводы 2, 7, 11, 14, 15, 22, 29, 30, 32, 33, 44, 46, 51, 54, 58 и 61 для осуществления автоматического управления их работой.

Линия работает следующим образом.

При запуске линии после установки механизмов и электронных блоков в исходное состояние пробу картофеля массой до 50 кг подает конвейером 1 в накопитель 4 загрязненной пробы. После снятия с датчика 5 массы информации о массе загрязнен-

ной пробы G_1 и передачи ее в устройство 62 пробу перегружают в ковш 10 отмошки машины 9 для мойки пробы, где проба положенное время отмокает перед подачей в моечный барабан 13 для мойки в течение определенного времени. Отмытую пробу перегружают на инспекционный конвейер 17, где она проходит под выравнивателем 18, располагаясь на роликовом полотне 19 в один слой для визуальной инспекции и отбора механически поврежденных и явно пораженных болезнями клубней в накопителе 23 и 24 раздельно.

Проинспектированную пробу собирают в ковше перегрузочного устройства 31, а в накопителях 23 и 24 снимают информацию с датчиков 25 и 26. После передачи информации о массе механически поврежденных клубней G_2 и явно пораженных болезнями клубней G_3 в устройство 62 эти клубни выгружают на инспекционный конвейер 17 и добавляют к основной пробе в ковше перегрузочного устройства 31.

Всю пробу устройством 31 перегружают в накопитель 35 устройства 34 измерения массы пробы в воде. При перегрузке пробы в накопитель 35, расположенный в баке для воды устройства для определения крахмалистости, повышается уровень воды и возникают колебания по всему объему заполненного бака. Часть воды сливается через переливную перегородку 41, расположенную по периметру бака, благодаря чему устанавливается постоянный уровень воды над накопителем 35 пробы, что обеспечивает постоянство измерений. Кроме этого, часть волн, вызванная колебаниями воды при загрузке пробы, гасится перегородкой-волногасителем 42.

После снятия с датчика 36 массы информации о массе пробы в воде G_4 , а с датчика 40 температуры - о температуре воды в баке и передачи ее в устройство 62, пробу перегрузочным устройством 45 подают в устройство 48 разделения пробы на фракции по размеру клубней, где мелкую фракцию отделяют, и она поступает по склuzu на накопительный ленточный конвейер 53, а крупную - калибровочным полотном 50 перегружают в накопитель 55 чистой пробы. После снятия с датчика 56 массы информации о массе крупной фракции G_5 и передачи ее в устройство 62 мелкую фракцию конвейером 53 добавляют к крупной фракции в накопитель 55, а с датчика 56 массы снимают информацию о массе отмытой пробы G_6 (штрихом обозначен повторный сигнал на том же элементе) и передают в устройство 62. После этого пробу выгружа-

ют на конвейер 60 удаления обработанных проб и удаляют.

После передачи измеренных параметров в устройство 62 прием обработки и распределения информации и автоматического управления линией вычислительное устройство 68 по заложенной программе производит определение показателей качества пробы и категории качества партии картофеля, которые печатаются электропечатающей машиной 69 в виде сертификата на качество. При ручном или автоматическом вводе через устройство 70 информации о массе партии и реквизитах поставщика вычислительное устройство 68 вычисляет по заложенному алгоритму также стоимость принятой партии картофеля.

Определение показателей качества и работа линии происходит следующим образом.

При запуске линии сигналом блока 64 управления сигнал μ_1 включают электропривод 2 конвейера 1 подачи пробы, при прохождении по которому клубни картофеля воздействуют на датчик 3 наличия пробы, выдающий сигнал S_1 в блок 64 управления, а пробу перегружают в накопитель 4. Блок 64 управления по сигналу S_1 отсчитывает выдержку времени, необходимую для окончания перегрузки картофеля в накопитель 4, по истечении которой выдает сигнал на разарретирование датчика 5 массы. На выходе датчика 5 массы появляется сигнал G_1 , пропорциональный массе картофеля загрязненной пробы, который подается на соответствующий вход блока 63 электронных преобразователей, с выхода которого в виде кода массы G_1 подается на вход блока 64 управления и сохраняется на его информационном выходе до момента считывания электронным коммутатором 66. На других информационных (последующих) выходах блока 64 управления в это время информация отсутствует.

Электронный коммутатор 66 периодически передает сигналы с информационных выходов блока 64 управления (в данном случае только сигнал G_1) на вход блока 67 интерфейсных плат, который их распределяет и передает для запоминания в блок памяти вычислительного устройства 68.

После считывания информации блок 64 управления по сигналу обратной связи от коммутатора 66 выдает сигнал на арретирование датчика 5 массы, на выходе которого при этом сигнал G_1 исчезает, и на включение сигналом μ_2 электропривода 7 днища 6 на его открытие.

Пробу подают в ковш 10 отмошки. Блок 64 управления через необходимую для разгрузки накопителя 4 вы-

держку времени выдает сигнал μ'_2 на закрытие днища 6, которое, закрываясь, включает датчик 8 положения. По сигналу S_2 датчика 8 блок 64 управления выдает управляющий сигнал μ_3 на запуск электропривода 2 конвейера 1 для подачи следующей (второй) пробы в накопитель 4 и сигнал μ_3 на электропривод 11 для опускания ковша 10 отмошки с первой пробой в нижнее рабочее положение.

Блок 64 управления через необходимую для отмошки выдержку времени выдает сигнал μ_3 на включение электропривода 11 для подъема ковша 10 и μ_4 на выключение электропривода 14 вращения барабана 13. Подъем ковша 10 заканчивается по сигналу S_3 датчика 12 положения, и пробу перегружают во вращающийся моечный барабан 13. После кратковременной выдержки в верхнем положении, необходимой для выгрузки пробы, ковш 10 посредством электропривода 11 по сигналу μ_3'' блока 64 управления, выработанном на основании сигнала S_3' датчика 12 положения, опускают в среднее исходное положение. Опускание ковша 10 прекращают по сигналу S_3'' датчика 12 положения. По тому же сигналу S_3 блок 64 управления выдает сигнал на разарретирование датчика 5 массы.

Выдача датчиком 5 сигнала G_1 и его передача в устройство 62, перегрузка второй пробы из накопителя 4 в ковш 10 отмошки происходит в описанном выше порядке с тем различием, что код массы G_1 второй пробы запоминается другой ячейкой памяти вычислительного устройства 68.

Блок 64 управления через технологически необходимую для мойки выдержку времени (отсчет начинается с момента начала вращения барабана 14 по сигналу μ_4) выдает управляющий сигнал μ_5 на электропривод 15 для поворота моечного барабана 13 и сигнал μ_6 на включение электропривода 22 инспекционного конвейера 17.

Поворот барабана 13 прекращается по сигналу S_4 датчика 16 положения барабана. После выдержки в верхнем положении, необходимой для выгрузки пробы в бункер 18 инспекционного конвейера, барабан 13 посредством электропривода 15 по сигналу μ_5 от блока 64 управления возвращается в исходное положение. Датчик 16 в этом положении барабана 13 выдает сигнал S_4 в блок 64 управления, с выхода которого поступает разрешающий сигнал на электропривод 11 для подъема ковша 10. Если такого сигнала нет (например, при невозможности возвращения барабана 13 по какой-

либо причине в исходное положение), то электропривод 11 ковша 10 не включается на подъем даже по истечении времени отмочки.

Из бункера 18 пробу картофеля, распределенную выравнивателем в один слой, подают конвейерным роликовым полотном 19 на ополаскивание в камеру 20, а затем на инспекцию. Клубни переориентируются, что позволяет отбирать их по различным признакам дефектов, а также примеси типа камней, которые затем удаляют.

Кроме отбора механически поврежденных и явно пораженных болезнями клубней, есть возможность отбора клубней по дефектным и по другим признакам в отдельный накопитель с датчиком массы, соединенным с устройством 62.

При прохождении по конвейерному роликовому полотну 19 первые клубни включают датчики 21 наличия пробы. Сигнал S_5 с выхода датчика 21 служит для блока 64 управления началом отсчета времени работы инспекционного конвейера 17, с которого картофель скатывается в ковш 31 перегрузочного устройства.

По истечении выдержки времени, достаточной для инспекции всей пробы и отбора дефектных клубней, блок 64 управления выдает сигнал на разарретирование датчиков 25 и 26 массы, на выходах которых появляются сигналы G_2 и G_3 , пропорциональные соответственно массам отобранных в процессе инспекции дефектных (механически поврежденных и явно пораженных болезнями) клубней картофеля. Эти сигналы передаются на вход блока 63 электронных преобразователей, на выходах G_2 и G_3 которого сохраняются до считывания электронным коммутатором 66. В это время на выходе блока 64 управления сохраняется информация о коде массы очередной G_1 (второй) загрязненной пробы.

Электронный коммутатор 66 периодически в процессе циклов опроса выходов блока 64 управления передает сигналы G_1 , G_2 , и G_3 на вход блока 37 интерфейсных плат, который распределяет их для передачи в ячейки памяти вычислительного устройства 68.

По истечении времени, необходимого для считывания информации с выходов блока 64 управления, последний выдает сигналы на арретирование датчиков 25 и 26 массы (сигналы G_2 и G_3 на их выходах при этом исчезают) и сигналы U_7 и U_8 на электроприводы 29 и 30 для открывания дном 27 и 28, которые после выдержки времени для их разгрузки закрываются

по новым управляющим сигналам U_7 и U_8 блока 64 управления.

Дефектные клубни выгружаются из накопителей 23 и 24 на инспекционный конвейер 17, с которого затем тоже ссыпаются в ковш 31 в ту же пробу картофеля, из которой их отбрали. По истечении времени работы инспекционного конвейера 17 (отсчитываемого от появления сигнала S_5 датчика 21 наличия пробы и необходимого для инспекции измерения массы отобранных дефектных клубней и добавления их в пробу) блок 64 управления сигналом U отключает электропривод 22 инспекционного конвейера 17 и одновременно выдает сигнал U_9 на включение электропривода 32 перегрузочного устройства.

Ковш 31 перегрузочного устройства поднимается до появления сигнала S_6 датчика 33 положения, по которому блок 64 управления после выдержки времени, достаточной для перегрузки пробы в накопитель 35 устройства 34 измерения массы пробы в воде, выдает сигнал U_9 на электропривод 32 для опускания ковша 31, который опускается в исходное положение для приема следующей пробы и включает датчик 33 положения.

По сигналу S_6 датчика 33 блок 64 управления начинает отсчет времени и одновременно выдает разрешающие сигналы на включение электропривода 15 для поворота барабана 13 и на включение электропривода 22 инспекционного конвейера 17, которые только теперь могут быть включены управляющими сигналами U_5 и U_6 блока 64 управления по сигналу S_3 датчика 12 положения ковша 10 отмочки при необходимости выгрузки пробы из барабана 13 на инспекционный конвейер 17.

При загрузке пробы в накопитель 35, после выдержки времени, необходимой для успокоения волн и установления уровня воды в баке (начало отсчета с момента появления сигнала S_6 , блок 64 управления выдает сигнал на разарретирование датчика 36 массы, на выходе которого появляется сигнал G_4 , пропорциональный массе пробы картофеля в воде, который подается на вход блока 63 электронных преобразователей, с выхода которого в виде кода массы G_4 подается на соответствующий вход блока 64 управления и сохраняется на его выходе до момента считывания электронным коммутатором 66. На предыдущих выходах блока 64 управления в это время сохраняются коды масс G_1 , G_2 , G_3 , соответствующие различным по ходу процесса пробам картофеля (G_1 - третьей, G_2 и G_3 - второй, а G_4 - первой).

С выхода датчика 40 температуры в это время на вход блока 63 электронных преобразователей подается сигнал t_4 , который передается в виде кода температуры на выход t_4 блока 64 управления, где сохраняется наряду с предыдущими сигналами G_1 , G_2 , G_3 , и G_4 до момента считывания электронным коммутатором 66. При этом на последующих выходах блока 64 управления информация отсутствует. В очередной цикл опроса электронный коммутатор 66 передает указанные сигналы на вход блока 67 интерфейсных плат для распределения в ячейки памяти вычислительного устройства 68.

После считывания информации блок 64 управления выдает сигналы на арретирование датчиков 5, 25 и 36 массы (сигналы на их выходах исчезают) и сигнал M_{10} на включение электропривода 38 для открытия днища 37 накопителя 35. После выдержки времени, связанной с выгрузкой пробы из накопителя 35 в ковш 45 перегрузочного устройства, днище 37 закрывается электроприводом 38 по сигналу M_{10} от блока 64 управления. При закрытии днища 37 включается датчик 39 положения, по сигналу которого блок 64 управления выдает разрешающий сигнал на следующий подъем ковша 3 перегрузочного устройства (т.е. на выгрузку при необходимости следующей пробы картофеля и накопитель 35, так как днище 37 последнего уже закрыто) и одновременно управляющие сигналы M_{12} на включение электропривода 46 ковша 45 перегрузочного устройства и M_{13} на включение электропривода 51 калибровочного конвейера 50 устройства 48 разделения пробы на фракции. Подъем ковша 45 перегрузочного устройства прекращается по сигналу S_8 датчика 47 положения. При этом ковш 45 опрокидывается и картофель высыпается в приемный бункер 49 устройства 48 разделения пробы на фракции. После времени, достаточного для перегрузки пробы, ковш 45 перегрузочного устройства по сигналу M_{12} блока 64 управления возвращается в исходное состояние под накопителем 35, при этом на выходе датчика 47 положения появляется сигнал S_8 , по которому блок 64 управления выдает разрешающий сигнал на открытие днища 37. Одновременно сигналом M_{11} включается электромагнитный вентиль 44 на трубопроводе 43 для восполнения воды в ванне устройства 39 измерения массы пробы в воде.

Из бункера 49 картофель транспортируется конвейером 50 в один слой

одновременно калибруется на две фракции по размеру (крупного и мелкого) картофеля. Крупная фракция сыпается с конвейера 50 в накопитель 55 отмытой пробы. Клубни мелкой фракции проваливаются в отверстие калибровочного полотна 50 на неподвижный ленточный конвейер 53, где и накапливаются. Проходя по калибровочному конвейеру 50, первые клубни крупной фракции воздействуют на датчик 52 прохождения пробы, с выхода которого сигнал S_9 поступает на вход блока 64 управления и служит началом отсчета времени калибровочного конвейера 50.

По окончании выдержки времени, достаточной для прохождения пробы и перегрузки крупной фракции в накопитель 55, блок 64 управления сигналом M_{13} выключает электропривод 51 конвейера 50 и выдает сигнал на разарретирование датчика 56 массы, на выходе которого появляется сигнал G_5 , пропорциональный массе крупной фракции, который передается на вход блока 63 электронных преобразователей, а затем в виде кода массы G_5 крупной фракции поступает с выхода блока 63 на вход блока 64 управления, с выхода которого считывается электронным коммутатором 66. Последний в очередной цикл опроса передает указанную информацию на запоминание в вычислительное устройство 68 через блок 67.

После считывания информации по сигналу обратной связи с коммутатора 66 блок 64 управления выдает сигнал на арретирование датчика 56 массы (и других датчиков массы) и сигнал M_{14} на включение электропривода 54 ленточного конвейера 53 на выдержку времени, достаточную для перегрузки мелкой фракции в накопитель 55, где после этого оказывается вся отмытая проба. По истечении указанной выдержки времени блок 64 сигналом M_{14} отключает электропривод 54 и выдает сигнал на повторное разарретирование датчика 56 массы, на выходе которого теперь появляется сигнал G_5 , пропорциональный массе отмытой пробы, который, как и сигнал G_5 , поступает в вычислительное устройство 68, по программе работы которого получение сигнала G_5 переключает его в режим обработки полученной по данной пробе информации для определения показателей ее качества.

После считывания кода массы отмытой пробы G_5 блок 64 управления выдает сигнал на арретирование датчика 56 массы, сигнал M_{15} на открытие электроприводом 58 днища 57 накопителя 55 и одновременно сигналом M_{16} на включение электропривода

61 конвейера 60 удаления обработанных проб.

В это время вычислительное устройство 68 по заложенному алгоритму определяет загрязненность с учетом массы загрязненной и отмытой пробы, крахмалистость с учетом массы отмытой пробы и массы ее в воде, температура и плотность которой тоже учитываются, содержание механически поврежденных и явно пораженных болезнями клубней с учетом их массы и массы отмытой пробы и содержание мелкой фракции с учетом массы крупной фракции и массы отмытой пробы. При этом вычисление крахмалистости производится по зависимости, выраженной формулой

$$K_p = 248,71 \left(1 - \frac{0,99M_B - M_{BOD}}{0,99M_B [1 - (t_i - a)\beta]} \right) - 3,24,$$

где M_{BOD} - масса продукта в воде;
 M_B - масса продукта в воздухе;
 t_i - температура воды, при которой определялась масса продукта в воде;
 a и b - условно постоянные корректирующие коэффициенты для определенного диапазона температуры воды;

для t° 4-10 $^\circ$ C $a = 4$; $\beta = 0,5 \cdot 10^{-4}$;
 11-20 $^\circ$ C $a = 8$; $\beta = 1,5 \cdot 10^{-4}$;
 21-30 $^\circ$ C $a = 13$; $\beta = 2,6 \cdot 10^{-4}$.

Определенные показатели качества индицируются на дисплее вычислительного устройства 68 и с его выхода через блок 67 интерфейсных плат поступают на вход электропечатающей машинки 69.

При следующем цикле опроса электронный коммутатор 66 дополняет исходные данные по следующей пробе до объема, достаточного для определения показателей качества, и цикл определений повторяется.

При запуске линии после перерыва в работе или аварийного останова блок 64 управления включает блок 65 подготовки к работе, который сравнивает сигналы датчиков положения $S_2, S_3, S_4, S_6, S_7, S_8$ и S_{100} значениями их в исходном положении. В случае рассогласования блок 65 подготовки подает на блок 64 управления сигнал, запрещающий пуск линии. По этому сигналу соответствующие электронные устройства блока 64 управления переходят в исходное положение, а на его выходе появляются управляющие сигналы U^i , запускающие электроприводы только тех устройств и механизмов линии, которые находились не в исходном положении, для их перевода в исходное состояние.

После приведения линии в исходное положение блок 64 управления отключает блок 65 подготовки до следующего запуска линии и включает электропривод 2 конвейера 1, а затем в описанной последовательности все механизмы и устройства линии на обработку пробы картофеля для определения показателей его качества.

Устройства и механизмы, входящие в состав линии, управляются в автоматическом режиме блоком 64 управления по принципу: включение последующего устройства производится предыдущим при наличии разрешающего сигнала включаемого (последующего) устройства.

Экономический эффект, получаемый за счет объективности и повышения точности определения показателей качества, сокращения ошибок, неизбежных при ручном анализе крахмалистости и загрязненности, в расчете на одну линию составит 159600 руб.



