

# Структура Крипке банковского автомата

Щербаков Алексей Андреевич, М01-305в

Инженерный подход к разработке ПО

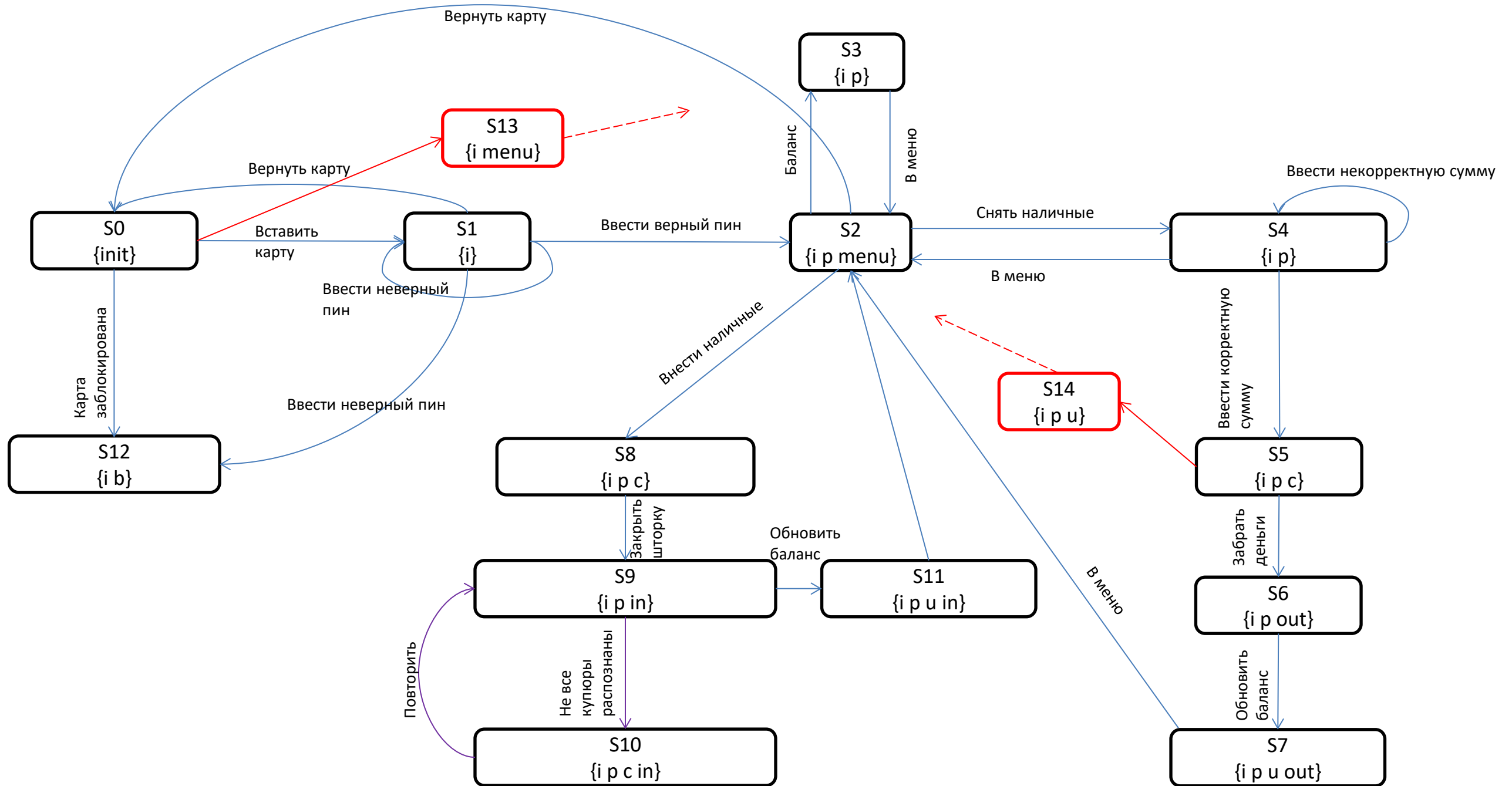
Задание 1

# Пространство состояний

Состояния	Описание
S0	Карта не вставлена
S1	Ввод пин кода
S2	Меню
S3	Показ баланса
S4	Окно снятия наличных
S5	Выдача наличных
S6	Пересчёт купюр после выдачи
S7	Обновление б. после выдачи
S8	Окно внесение наличных
S9	Пересчёт купюр после внесения
S10	Возврат нераспознанных купюр
S11	Обновление б. после внесения
S12	Карта заблокирована

Примеры запрещённых состояний	Описание
S13	Пользователь попал в меню без ввода пина (пример описан на слайде Safety)
S14	У пользователя обновился баланс без выдачи наличных (пример описан на слайде Safety)

Предикаты	Описание
init	Начальное состояние
i	Карта вставлена
p	Введён корректный пин код
menu	Открыто меню
c	Открыта шторка банкомата
in	Автомат получил наличные
out	Автомат выдал наличные
u	Обновление баланса
b	Вставленная карта заблокирована



# Safety

- Карта не может использоваться, если она заблокирована  $G(b \Rightarrow \neg p)$
- Шторка не может быть открыта без банковской карты и правильного пина  $G(c \Rightarrow i \wedge p)$
- Нельзя пересчитывать купюры с открытой шторкой  $G(in \vee out \Rightarrow \neg c)$
- Нельзя попасть в меню без ввода правильного пина  $G(menu \Rightarrow p)$ .  
Пример нарушения: S13. Пользователь вставил карточку, ввел неправильный пин, а микросхема по каким-то причинам, например из-за сетевой ошибки, посчитала пин корректным.
- Баланс на карте может быть изменён, только если банкомат принял или выдал наличные  $G(u \Rightarrow in \vee out)$ . Пример нарушения: S14. Пользователь ввел, что он хочет снять 10000 рублей. Банкомат открывает шторку, а наличные застряли где-то внутри банкомата, пользователь не может их забрать. Банкомат посчитал, что пользователь деньги забрал и списывает с него 10000.

# Liveness

- Из любого состояния после ввода ПИНа рано или поздно попадёшь в меню  
 $G(p \Rightarrow F menu)$
- После того, как вставлена карточка, по крайней мере через 3 попытки ввода пин-кода, пользователь попадёт в меню, или карта будет заблокирована, или карта извлечётся.  
Обозначим  $h = p \vee b \vee init$ , тогда  $G(i \Rightarrow X(h \vee (X(h \vee Xh))))$   
Пример нарушения: микросхема не получает ответ с сервера - правильный пин или нет, поэтому позволяет бесконечно вводить новый пин-код
- После внесения или снятия наличных баланс обновится  $G(out \vee in \Rightarrow Fu)$   
Пример нарушения: (помечен фиолетовым) если пользователь внёс купюры, которые не распознаёт банкомат, и не забирает их, то банкомат будет бесконечно пытаться их распознать