

УДК 517.977

DOI 10.22213/2413-1172-2017-4-86-90

Г. А. Благодатский, кандидат технических наук, доцент, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова
 М. М. Горохов, доктор физико-математических наук, профессор, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова
 Д. Е. Докучаев, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

РАЗРАБОТКА UML-МОДЕЛИ КЛАССОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПО ТЕХНОЛОГИИ OMG RUP

Важным элементом планирования разработки компьютеризированных систем управления является системное исследование предметной области. Подобное моделирование призвано решить проблему «кризиса при разработке программного обеспечения», т. е. оценить масштаб системы и необходимые средства для ее реализации. Первое, что необходимо реализовать при данном подходе, – модель прецедентов предметной области. Для рассматриваемого предприятия пищевой промышленности проведено моделирование прецедентов предметной области [1].

В результате исследования выявлено, что в составе производственной системы есть 15 активных элементов, которые взаимодействуют между собой в составе 3 подсистем основной системы (выявлено 10 основных пакетов прецедентов предметной области). Производственная система представляет собой

$$S = \{\bar{y}, Q, \bar{B}\}, \quad (1)$$

где $\bar{y} = \{y_i\}$, $i = \overline{1, m}$, – ассортимент продукции; $Q = 16\,625$ – объем выпуска (зависит от потребностей потребителей); $\bar{B} = \{B_j\}$, $j = \overline{1, n}$, – точки реализации.

На систему наложены ограничения:

$$\{\bar{v}, \bar{t}, \bar{r}, \bar{s}, c_g, c_c, g\}, \quad (2)$$

где \bar{v} – емкости мест хранения; $\bar{r} = \{r_i\}$, $i = \overline{1, n}$, – сроки поставок; $\bar{t} = \{t_i\}$, $i = \overline{1, n}$, – сроки хранения материалов; $\bar{s} = \{s_i\}$, $i = \overline{1, m}$, – сроки хране-

ния готовой продукции; $c_g = 128$ – вместимость машины; $c_c = 16$ – емкость кассеты; $g = 3$ – объем автопарка.

Предприятие фактически работает по системе ИТ, поэтому при автоматизации нужно учитывать, что основной процесс сильно связан с результатами вспомогательных процессов [2] (необходимо надежно и своевременно поставлять сырье и материалы и оперативно осуществлять доставку готовой продукции до точек реализации), а сама система (1) представляет сложную многоуровневую систему с активными элементами. Рассмотрим процесс доставки готовой продукции до точек реализации (рис. 1).

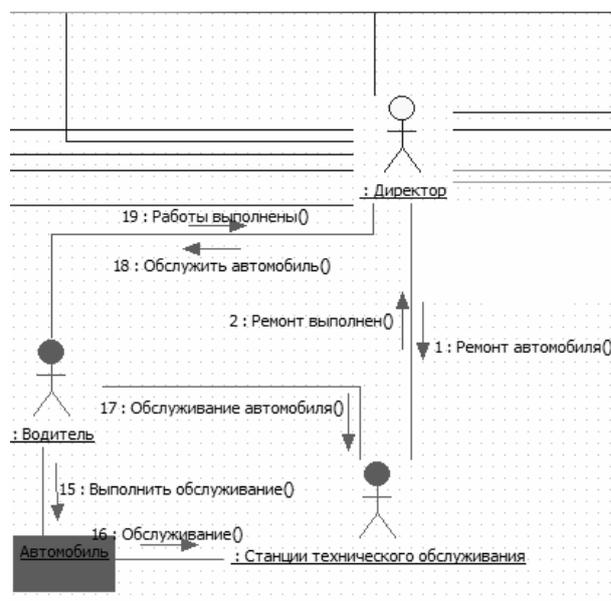


Рис. 1. Автомобильное хозяйство

На рис. 1 отмечены участники, связанные с автомобильным хозяйством предприятия.

Эти актеры осуществляют деятельность, связанную не только с доставкой товаров, но и с обслуживанием и ремонтом автомобилей, имеющих на предприятии. Это такие актеры, как «Водитель», «Директор», «Станция технического обслуживания»; их деятельность направлена на поддержание способности предприятия осуществлять доставку произведенной продукции. Водитель получает от директора

задание произвести обслуживание автомобиля. После этого водитель на автомобиле едет на станцию технического обслуживания, где производит все необходимые работы, после чего станция технического обслуживания выставляет директору счет за выполненные работы (рис. 2).

На основании приведенных диаграмм разработана модель классов для доставки (рис. 3).

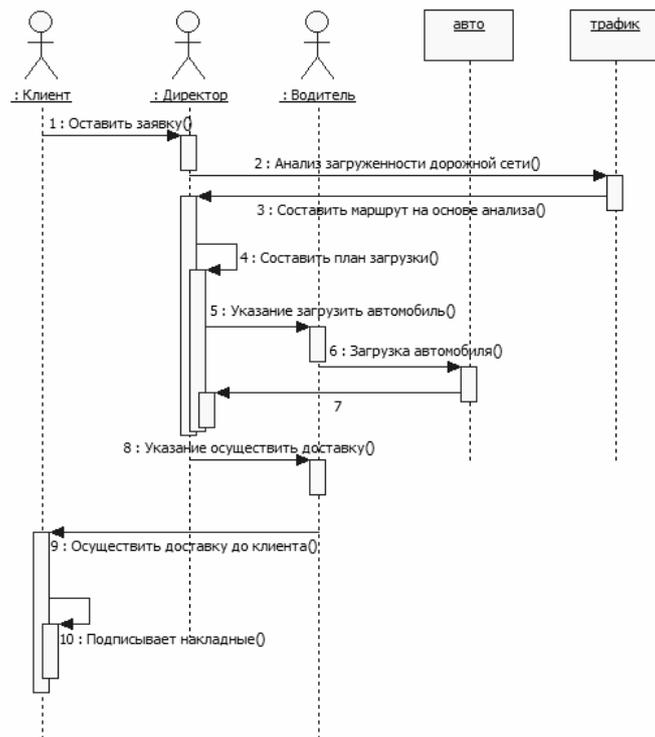


Рис. 2. Диаграмма последовательности «Доставка»

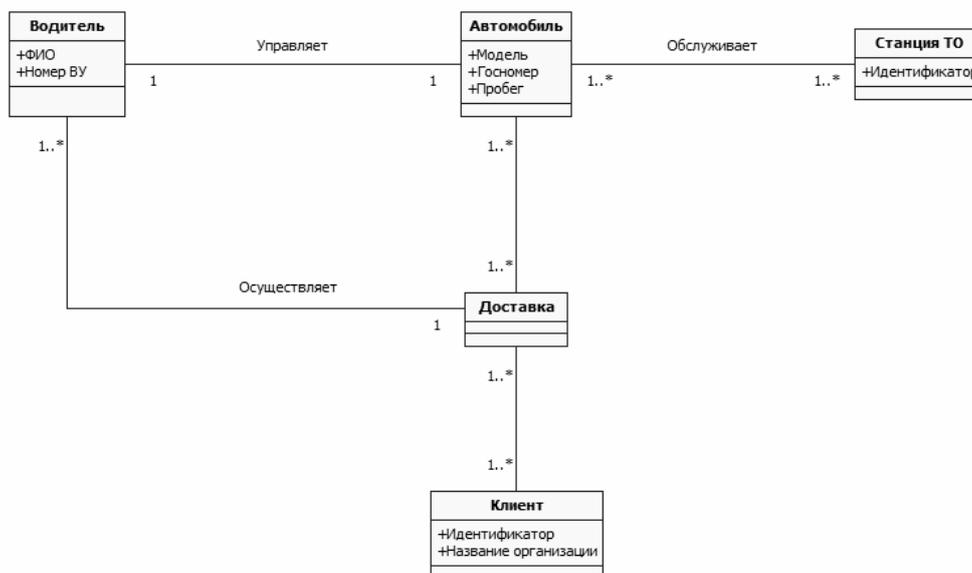


Рис. 3. Диаграмма классов «Доставка»

В процессе доставки были выделены классы: «Водитель», «Автомобиль», «Станция технического обслуживания», «Клиент». Основными участниками этого процесса являются «Водитель» и «Клиент». «Водитель» осуществляет доставку при помощи «Автомобиля». Один «Водитель» использует один «Автомобиль» для доставки продукции некоторому количеству клиентов (около 40 магазинов за один рейс).

На рис. 4 отмечены актеры и их взаимодействия внутри предприятия. Эти актеры участвуют непосредственно в выпуске продукции. Это такие актеры, как «Пекарь», «Печь», «Расстоечный шкаф», «Склад». Эти актеры являются основными в процессе выпуска продукции. «Пекарь» получает от «Технолога» задание произвести необходимое количество продукции, после этого «Пекарь» отправляется на «Склад» за необходимым сырьем и начинает процесс

изготовления продукции, используя имеющееся для этого на производстве оборудование.

На основании приведенных диаграмм разработана модель классов для производства (рис. 6).

В процессе производства были выделены следующие классы: «Пекарь», «Технолог», «Клиент», «Оборудование», «Продукция». Для начала производства «Клиент» делает заявку, далее «Пекарь» под контролем «Технолога» и при помощи оборудования выпускает продукцию.

На рис. 7 отмечены поставщики ресурсов, обеспечивающих работу предприятия. Такими ресурсами являются мука и прочие необходимые товары. «Технолог» анализирует остатки муки и прочих товаров на складе, после чего сообщает о результатах «Директору», тот, в свою очередь, связывается с «Поставщиками» и делает заказ необходимых товаров. Далее «Поставщики» заполняют склад мукой и необходимыми товарами.

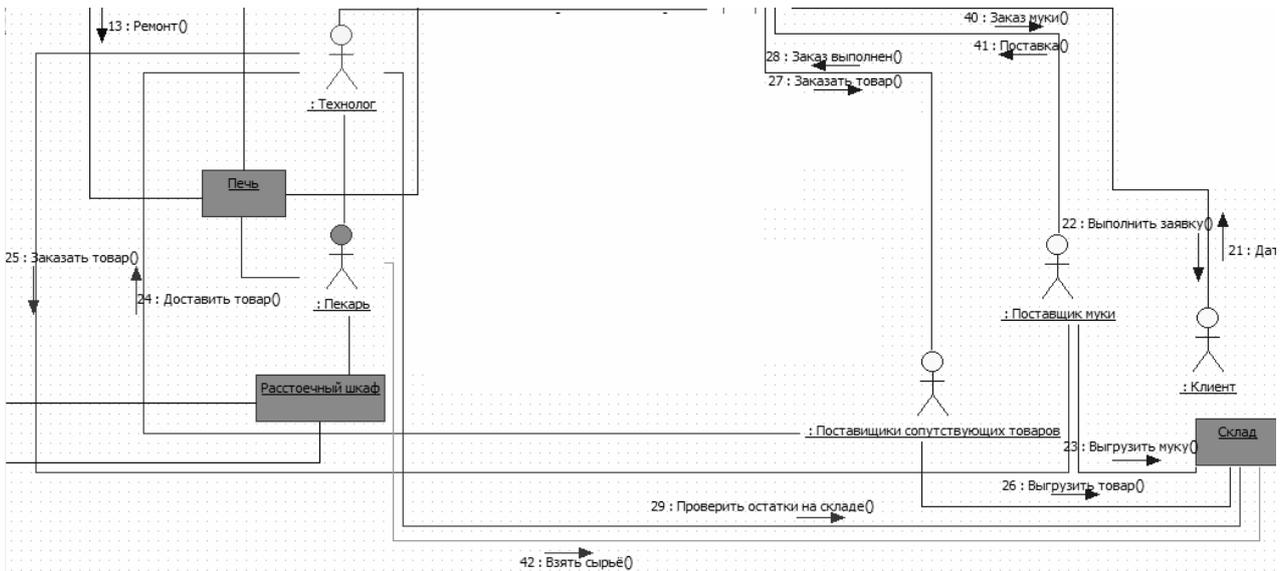


Рис. 4. Производство

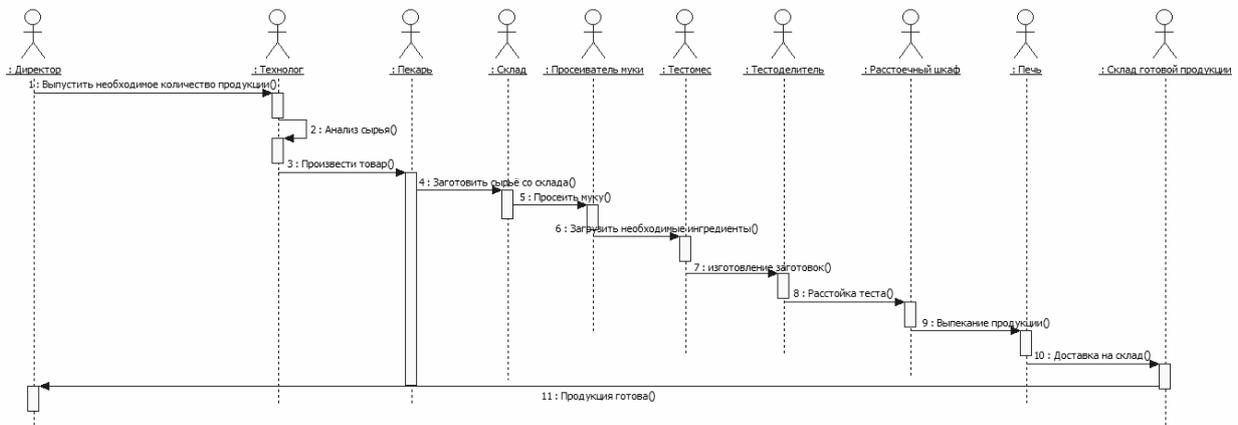


Рис. 5. Диаграмма последовательности «Производство»



Рис. 6. Диаграмма классов «Производство»

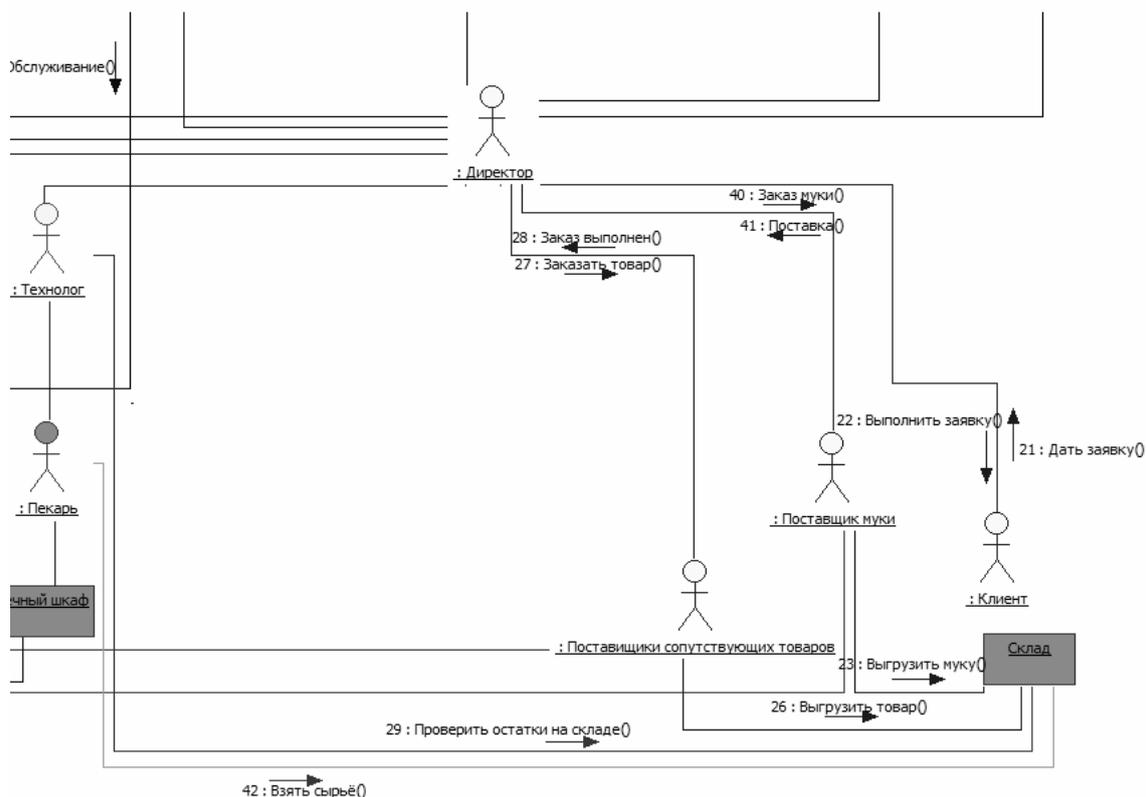


Рис. 7. Закупки

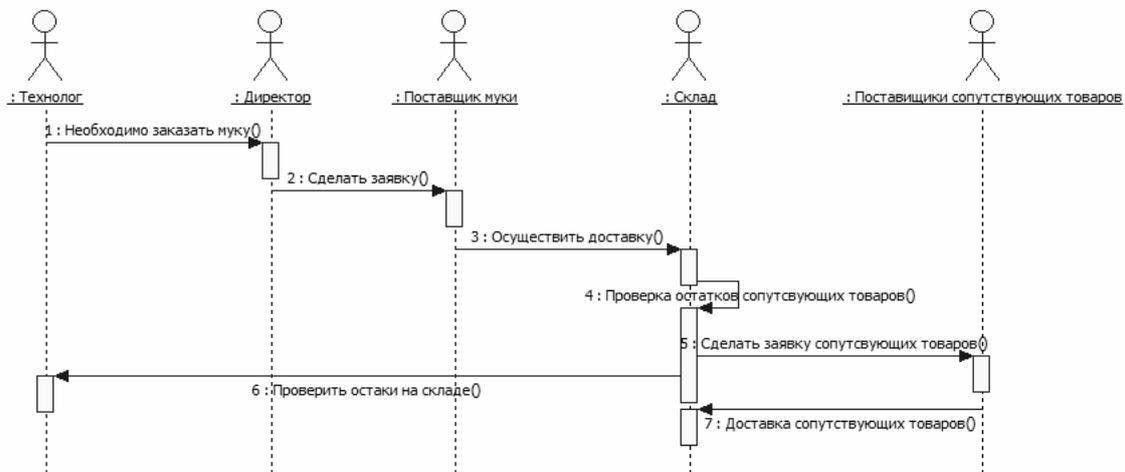


Рис. 8. Диаграмма последовательности «Закупки»

На основании приведенных диаграмм разработана модель классов для производства (рис. 9).

В процессе «Закупки» были выделены следующие классы: «Директор», «Технолог», «По-

ставщик муки», «Поставщик сопутствующих товаров», «Склад». «Директор» и «Технолог» наполняют склад необходимыми товарами используя для это классы «Поставщик муки» и «Поставщик сопутствующих товаров».

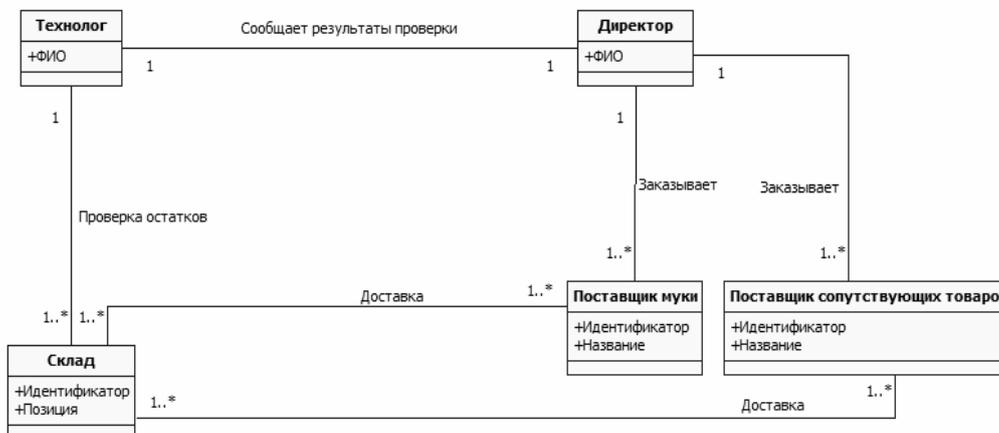


Рис. 9. Диаграмма классов «Закупки»

В результате исследования выявлено, что структура данных будет состоять из трех основных разделов, обеспечивающих информационные потребности производства, управления и доставки готовой продукции до точек реализации. Минимальное количество базовых классов сущностей предметной области, группирующих таблицы по принципу 1 ко многим, не менее 15, что говорит о высокой сложности проектируемой базы данных предметной области.

Библиографические ссылки

1. Благодатский Г. А., Докучаев Д. Е. Разработка модели прецедентов предприятий пищевой промышленности // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2017. Т. 20, № 2. С. 153–165.

Получено 04.10.2017

2. Благодатский Г. А., Горохов М. М., Тенев В. А. Программно-инструментальные средства повышения эффективности внутренних бизнес-процессов предприятий : монография. Ижевск : Изд-во ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2015. 188 с.

References

1. Blagodatskij G. A., Dokuchaev D. E. (2017). *Vestnik IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova* [Bulletin of Kalashnikov ISTU], vol. 20, no. 2, pp. 153-165 (in Russ.).

2. Blagodatsky G. A., Gorokhov M. M., Tenenev V. A. (2015). *Programmno-instrumental'nye sredstva povysheniya ehffektivnosti vnutrennih biznes-processov predpriyatij* [Software-instrumental tools to increase efficiency of enterprise internal business-processes]. Izhevsk: IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova (in Russ.).