УДК 637.352

С.А. Иванова, И.В. Гралевская, А.А. Радченко

ОПТИМИЗАЦИЯ ПИЩЕВОЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ МЯГКОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА

Перспективным растительным сырьем являются овощи и продукты их переработки, имеющие распространение практически во всех регионах России.

Представлены математические зависимости, отражающие изменения основных составных компонентов мягкого сырного продукта «Овощной» с овощным концентратом, которые позволяют оптимизировать выбор и соотношение исходных компонентов рецептуры в соответствии с комплексом количественных и качественных показателей готового продукта.

Мягкий сырный продукт, овощной концентрат, пищевая и энергетическая ценность.

Введение

Важнейшей задачей, стоящей перед пищевой промышленностью, является удовлетворение потребности населения в качественных, биологически полноценных и экологически безопасных продуктах. Решение поставленной задачи не может базироваться только на известных технологических решениях, поэтому необходим поиск новых теоретических и практических подходов к разработке более прогрессивных технологий, основанных на комбинировании сырья животного и растительного происхождения, в том числе и нетрадиционного [1]. Нетрадиционное (ранее не использующееся в молочной промышленности) растительное сырье сейчас находит все большее применение.

В последние годы в инновационных проектах отечественной пищевой отрасли преобладает термин «обогащение». Статистика свидетельствует, что расходы на потребление обогащенных продуктов питания в развитых странах опережают потребление биологически активных добавок почти в 1,5 раза.

Создание функциональных продуктов питания целесообразно осуществлять на базе традиционных продуктов, пользующихся массовым спросом, к таким продуктам относятся и мягкие сыры. Ученые и специалисты разрабатывают и внедряют в производство новые виды мягких сыров и мягких сырных продуктов с добавлением различных функциональных ингредиентов.

Овощи содержат углеводы (крахмал, сахара, клетчатку, пектин), белки, ферменты, минеральные соли, являются ценнейшим источником витаминов С, Р, Е, некоторых витаминов группы В, провитамина А – каротина, микроэлементов, фитонцидов и ряда других биологически активных веществ, особенно природных антиоксидантов, незаменимых аминокислот и других важных нутриентов, в том числе имунномодуляторов, которых нет в других продуктах [2].

Одним из полезных компонентов в овощах является клетчатка. Из клетчатки строятся оболочки растительных клеток. Это полисахарид, образованный остатками глюкозы. Клетчатка почти не переваривается и не усваивается организмом. Этот фактор учитывают при составлении рационов питания для некоторых категорий больных. Пища, богатая грубой клетчаткой, способствует нормализации жизнедеятельности кишечных микроорганизмов. Кроме того, клетчатка, раздражая нервные окончания в стенках желудка и кишок, способствует выделению желудочного сока и желчи, а также продвижению пищи вдоль кишечника и его освобождению [3].

Клетчаткой богаты брюква, баклажаны, морковь, петрушка, редька, тыква, укроп. Клетчатка очень полезна людям, страдающим желудочными заболеваниями.

Создание продуктов, в которых, например, молочная основа комбинируется с компонентами растительного происхождения (овощные и фруктовые пюре, травы и другие пищевые добавки), является оправданным как с точки зрения физиологии питания, так и с экономической [4]. Обычно в этом случае в качестве основы выбирается традиционная рецептура продукта, в нее вносятся дополнительные природные и(или) химические вещества, что позволяет в полученных новых продуктах практически достичь желаемой цели, т.е. улучшить определенные характеристики качества [5].

Объект и методы исследования

При проектировании многокомпонентных пищевых систем стараются обеспечить оптимальный набор и соотношение рецептурных ингредиентов при разработке новых видов функциональных продуктов питания, при этом выполняют выбор вида разрабатываемого продукта (объекта исследования), определяют цели исследования, выбор критерия оптимальности, выявляют неизвестные и основные ограничения [6, 7].

В качестве объекта исследования использовали: молоко нормализованное, молоко обезжиренное, препарат сухой бактериального концентрата «Бифилакт У» по ТУ 10-02-0278666-91, препарат ферментный сычужно-говяжий «СГ-50» – по ТУ РФ 1038, кальций хлористый – по ТУ 6-09-4711, овощные концентраты (морковный, тыквенный, тыквенно-морковный) с содержанием сухих веществ 35 %.

Овощной концентрат получали путем частичного обезвоживания овощной суспензии на сушильном аппарате при температуре 50–60 ° С. В свою очередь, технология приготовления овощной сус-

пензии включает в себя мойку плодов, очистку их от кожуры, разрезание на куски, пропаривание при 80 °С в течение 5–10 мин с последующим диспергированием и гомогенизацией на установке УГМ для получения однородной по структуре суспензии.

Основными этапами технологии производства мягкого сырного продукта являются приемка и сортировка молока; пастеризация и созревание молока; свертывание молока; обработка сгустка; внесение овощного концентрата; формование сыра; самопрессование сыра; упаковка, маркировка и хранение готового продукта.

При выработке нежирного мягкого сырного продукта с овощными концентратом возможно два варианта технологии с разными стадиями внесения овощного концентрата.

Вариант 1 – со стадией внесения овощного концентрата перед пастеризацией смеси, его вносят в обезжиренное молоко при температуре 30–40 °С из расчета от 10 до 20 % овощного концентрата от массы обезжиренного молока.

Вариант 2 – после удаления 50–60 % сыворотки, в сырную массу вносят предварительно подготовленный овощной концентрат с температурой 30–40° С из расчета от 10 до 20 % овощного концентрата от массы сырного зерна.

Молоко, предназначенное для созревания, после пастеризации охлаждают до температуры (10±2) °С и направляют в термоизолированные емкости, вносят (0,3±0,05) % закваски мезофильных молочнокислых стрептококков и перемешивают. Молоко с закваской выдерживают в термоизоляционных емкостях при температуре (10±2) °С в течение (20±4) часа. Продолжительность созревания молока определяется его биологической активностью и зависит от темпа нарастания титруемой кислотности. Титруемая кислотность молока в конце созревания должна составлять не более 23 °Т. Молоко пастеризуют при температуре 78–80 °С с выдержкой 20–25 с. Вносят водный раствор хлористого кальция из расчета 10–40 г безводной соли на 100 кг смеси. Смесь тщательно перемешивают. Далее молоко, подготовленное для выработки сыра, заквашивают при температуре 37–38 °С закваской (0,5–2 % от массы смеси). Одновременно с закваской вносят сычужный фермент.

После внесения вышеуказанных компонентов смесь перемешивают в течение 3–5 мин, затем при температуре 37–38 °С оставляют в покое до образования однородного сгустка. Продолжительность свертывания 30–40 мин. Готовность сгустка проверяют пробой на излом. Сгусток должен быть нормальной плотности, с острыми краями на изломе. При этом должна выделяться прозрачная сыворотка. Готовый сгусток режут на кубики размером 3–5 см и оставляют в покое на 3–5 мин. Затем ведут постановку зерна в течение 10–15 мин до размеров 0,8–1 см. после этого сырное зерно вымешивают 3–5 мин до более полного выделения сыворотки. После удаления 50–60 % сыворотки в сырную массу вносится поваренная соль из расчета (500±100) г на 100 кг молока и предварительно подготовленный овощной концентрата с температурой 30–40 °С из расчета 10–20 % овощного концентрата от массы сырного зерна. Сырный продукт формуют в заранее приготовленные формы, самопрессование продолжается 5–6 часов (вариант 1) и 9–10 часов (вариант 2). Оптимальная температура самопрессования – (20±2) °С.

При выполнении работы применяли стандартизированные методы определения химического состава пищевых компонентов.

На основе имеющихся данных о химическом составе компонентов мягкого сырного продукта определяли пищевую и энергетическую ценность мягкого сырного продукта, используя программу для работы с электронными таблицами MS Excel.

Результаты и их обсуждение

Основную рецептуру будем представлять целевой функцией вида $\bar{Y} = f(\bar{X})$, со значениями $\bar{Y} = (Y_1, Y_2, ..., Y_n)$, где Y_i – характеристики готового продукта, i = 1, 2, 3,…, n, а аргументом является вектор $\bar{X} = (x_1, x_2, ..., x_m)$, x_j – компоненты рецептуры, j = 1, 2, 3,…, m.

Проанализируем компонентный состав основы мягкого сырного продукта «Овощной», который представлен в табл. 1.

Таблица 1

Компонентный состав основы мягкого сырного продукта «Овощной»

Сырье	Содержание, кг					
	сырья	сухих веществ	воды	белков	жиров	углеводов
Молоко с массовой долей сухого вещества 11,9 %	6494,0	772,8	5721,2	207,8	207,8	305,2
Закваска (0,5 % от массы молока)	32,0	3,0	29,0	1,0	1,0	1,5
Итого	6504,0					
Сыворотка	5504,0	330,2	4953,6	55,0	5,5	247,7
Выход	1000,0					

Обозначим x_1 – содержание молока, x_2 – закваски, x_3 – овощного концентрата, кг, тогда $\sum_{i=1}^{2} x_i = X$, $\gamma \cdot x_1 + \sum_{i=2}^{3} x_i = Z$, где X – масса рецептурной смеси, Z – масса сырной основы, γ – доля выхода сгустка. Изменение качественных характеристик мягкого сырного продукта «Овощной» будет зависеть от дозы вносимого овощного концентрата. Основной составляющей этой рецептуры (табл. 1) является молоко, количество закваски составляет 0,5 % от количества молока, а овощной концентрат вносится после обработки сгустка в сырное зерно, тогда на 1000 кг готового продукта имеем зависимости:

$$x_2 = 0,005 \cdot x_1, 1,005 \cdot x_1 = X.$$

Объединяя последние равенства, получим:

$$x_1 = \frac{Z - x_3}{\gamma + 0,005}.$$

Определим массовые доли n_i, i = 1, 2, компонентов рецептуры в сырьевом наборе:

$$n_1 = \frac{x_1}{X},$$

$$n_2 = \frac{x_2}{X} = \frac{0,005 \cdot x_1}{X},$$

с учетом которых определим пищевую ценность компонентов мягкого сырного продукта (табл. 2).

Таблица 2

Пищевая ценность компонентов мягкого сырного продукта «Овощной»

Компонент	Содержание, г/100 г компонента			
	белков	жиров	углеводов	пищевых волокон
Молоко с массовой долей сухого вещества 11,9 %	3,2	3,6	4,7	0,0
Тыквенный концентрат с массовой долей сухого вещества 35 %	4,3	0,3	32,5	6,0
Морковный концентрат с массовой долей сухого вещества 35 %	4,0	0,3	34,0	7,2
Тыквенно-морковный концентрат с массовой долей сухого вещества 35 %	4,2	0,3	33,5	6,6
Закваска (0,5 % от массы молока)	3,2	0,05	4,7	0,0
Сыворотка	1,0	0,1	4,5	0,0

Для дальнейшего моделирования определим массовые доли $\gamma^i_{бел}$, $\gamma^i_{ж}$, $\gamma^i_{уг}$, i = 1, 2 – белков, жиров и углеводов в i-й составляющей рецептуры, переходящих в готовый продукт. Для молока и закваски получим:

$$\gamma^i_{бел} = \frac{207,8 - 55,0}{207,8} \approx 0,735,$$

$$\gamma^i_{ж} = \frac{207,8 - 5,5}{207,8} \approx 0,974,$$

$$\gamma^i_{уг} = \frac{305,2 - 247,7}{305,2} \approx 0,188.$$

Определим содержание белков, жиров, углеводов, пищевых волокон в готовом продукте в зависимости от дозы вносимого овощного концентрата. Пусть Y_j, j = 1, 2, 3, 4 обозначает содержание (в граммах) белков, жиров, углеводов, пищевых волокон в Y = 100 г готового продукта. Начнем с пищевых волокон, содержание которых в готовом продукте определяется их содержанием в овощном концентрате. Учитывая массовую долю пищевых волокон в овощном концентрате и выполнив необходимые арифметические действия, получили зависимость содержания пищевых волокон в 100 г готового продукта от массы концентрата, вносимого в сырную смесь. Для тыквенного концентрата с массовой долей пищевых волокон 6 % (т.е. $m^3_{пв} = 0,06$, верхний индекс обозначает номер компонента в рецептурной смеси) имеем:

$$Y_4 = \frac{Y}{Z} \cdot m^3_{пв} \cdot x_3 = 0,06 \cdot \frac{1}{10} \cdot x_3 = 0,006 \cdot x_3 \cdot$$

Отсюда, учитывая формулу (4), получаем зависимости содержания белков, жиров, углеводов в 100 г готового продукта:

$$Y_1 = \frac{Y}{Z} \cdot \sum_{i=1}^{3} m^i_{бел} \cdot \gamma^i_{бел} \cdot x_i = \frac{Y}{Z} \cdot \left(m^1_{бел} \cdot \gamma^1_{бел} \cdot \frac{Z - x_3}{\gamma + 0,005} + m^2_{бел} \cdot \gamma^2_{бел} \frac{0,005 \cdot (Z - x_3)}{\gamma + 0,005} + \right.$$
$$\left. + m^3_{бел} \cdot \gamma^3_{бел} \cdot x_3 \right) = \frac{Y}{Z \cdot (\gamma + 0,005)} \cdot \left(m^1_{бел} \cdot \gamma^1_{бел} \cdot (Z - x_3) + 0,005 \cdot \gamma^2_{бел} \cdot m^2_{бел} \cdot \right.$$
$$\left. \cdot (Z - x_3) + m^3_{бел} \cdot \gamma^3_{бел} \cdot x_3 \right) = \frac{Y}{Z \cdot (\gamma + 0,005)} \cdot \left(Z \cdot (m^1_{бел} \cdot \gamma^1_{бел} + 0,005 \cdot m^2_{бел} \cdot \gamma^2_{бел}) + \right.$$
$$\left. + (m^3_{бел} \cdot \gamma^3_{бел} - m^1_{бел} \cdot \gamma^1_{бел} - 0,005 \cdot m^2_{бел} \cdot \gamma^2_{бел}) \cdot x_3 \right),$$

$$Y_2 = \frac{Y}{X} \cdot \sum_{i=1}^{3} m^i_{ж} \cdot \gamma^i_{ж} \cdot x_i = \frac{Y}{Z \cdot (\gamma + 0,005)} \cdot \left(Z \cdot (m^1_{ж} \cdot \gamma^1_{ж} + 0,005 \cdot m^2_{ж} \cdot \gamma^2_{ж}) + \right.$$
$$\left. + (m^3_{ж} \cdot \gamma^3_{ж} - m^1_{ж} \cdot \gamma^1_{ж} - 0,005 \cdot m^2_{ж} \cdot \gamma^2_{ж}) \cdot x_3 \right),$$

$$Y_3 = \frac{Y}{X} \cdot \sum_{i=1}^{3} m^i_{уг} \cdot \gamma^i_{уг} \cdot x_i = \frac{Y}{Z \cdot (\gamma + 0,005)} \cdot \left(Z \cdot (m^1_{уг} \cdot \gamma^1_{уг} + 0,005 \cdot m^2_{уг} \cdot \gamma^2_{уг}) + \right.$$
$$\left. + (m^3_{уг} \cdot \gamma^3_{уг} - m^1_{уг} \cdot \gamma^1_{уг} - 0,005 \cdot m^2_{уг} \cdot \gamma^2_{уг}) \cdot x_3 \right).$$

где $m^i_{бел}$, $m^i_{ж}$, $m^i_{уг}$, $m^i_{пв}$ – массовая доля белков, жиров, углеводов и пищевых волокон в i-й составляющей рецептуры, $i = 1, 2, 3$.

$$Y_1 \approx 0,0126 \cdot x_3 + 15,3491,$$

$$Y_2 \approx -0,0183 \cdot x_3 + 20,2405,$$

$$Y_3 \approx 0,2053 \cdot x_3 + 5,7664.$$

Обозначим через $\tilde{Y}_j$, $\hat{Y}_j$, $j = 1, 2, 3, 4$ – содержание (в граммах) белков, жиров, углеводов, пищевых волокон в $Y = 100$ г готового мягкого сырного продукта с овощным концентратом (морковным/тыквенно-морковным):

$$\tilde{Y}_1 \approx 0,0106 \cdot x_3 + 15,3491,$$
$$\tilde{Y}_2 \approx -0,0183 \cdot x_3 + 20,2405,$$
$$\tilde{Y}_3 \approx 0,2150 \cdot x_3 + 5,7664,$$
$$\tilde{Y}_4 = 0,0072 \cdot x_3,$$
$$\hat{Y}_1 \approx 0,0119 \cdot x_3 + 15,3491,$$
$$\hat{Y}_2 \approx -0,0183 \cdot x_3 + 20,2405,$$
$$\hat{Y}_3 \approx 0,2118 \cdot x_3 + 5,7664,$$
$$\hat{Y}_4 = 0,0066 \cdot x_3.$$

Энергетическую и пищевую ценность 100 г мягкого сырного продукта «Овощной» при изменении содержания овощного концентрата от 100 до 200 кг в 1000 кг готового продукта рассчитаем из того, что при разложении 1 г белка выделяется 4 Ккал, 1 г жира – 9 Ккал, 1 г углеводов – 4 Ккал (табл. 3).

Анализ результатов, приведенных в табл. 3, показывает, что увеличение содержания овощного концентрата до 20 % от массы готового продукта приводит к увеличению белков (более чем в 1,1 раза), углеводов (более чем в 8,4 раза), пищевых волокон (до 7,2 % от суточной нормы потребления), уменьшению жиров (не менее чем в 1,1 раза) в готовом продукте и к значительному росту энергетической ценности (более чем в 1,5 раза).

Таблица 3

Пищевая и энергетическая ценность мягкого сырного продукта «Овощной» с овощным концентратом (тыквенным/морковным/тыквенно-морковным)

Составляющие	Норма потребления в г/сут	Содержание, г/100 г продукта	Удовлетворение суточной потребности, %
Белки	77,5	16,6–17,9/ 16,4–17,5/ 16,5–17,7	21,4–23,0/ 21,2–22,5/ 21,3–22,9
Жиры	87	16,6–18,4	19,1–21,2
Углеводы	320,5	26,3–46,8/ 27,3–48,8/ 26,9–48,1	8,2–14,6/ 8,5–15,2/ 8,4–15,0
Пищевые волокна	20	0,6–1,2/ 0,72–1,44/ 0,66–1,32	3,0–6,0/ 3,6–7,2/ 3,3–6,6
Энергетическая ценность, Ккал/100 г	2000	337–408/ 340–414/ 340–413	16,9–20,4/ 17,0–20,7/ 17,0–20,6

Уменьшим последний показатель заменой основного компонента рецептуры обезжиренным молоком. Это приведет к изменению содержания жиров в готовом продукте. Аналогично ранее описанному получим:

$$Y_2^* = \tilde{Y}_2^* = \hat{Y}_2^* \approx 0,0016 \cdot x_3 + 0,3178,$$

где Y_2^*, $\tilde{Y}_2^*$, $\hat{Y}_2^*$ – содержание (в граммах) жиров в $Y = 100$ г готового обезжиренного мягкого сырного продукта с овощным концентратом (морковным/тыквенно-морковным) соответственно.

Энергетическая и пищевая ценность 100 г обезжиренного мягкого сыра «Овощной» при изменении содержания овощного концентрата до 200 кг в 1000 кг готового продукта представлена в табл. 4.

Таблица 4

Пищевая и энергетическая ценность нежирного мягкого сырного продукта «Овощной» с овощным концентратом (тыквенным/морковным/тыквенно-морковным)

Составляющие	Норма потребления в г/сут	Содержание, г/100 г продукта	Удовлетворение суточной потребности, %
Белки	77,5	16,6–17,9/ 16,4–17,5/ 16,5–17,7	21,4– 23,0/ 21,2–22,5/ 21,3–22,9
Жиры	87	0,48–0,64	0,55–0,74
Углеводы	320,5	26,3–46,8/ 27,3–48,8/ 26,9–48,1	8,2–14,6/ 8,5–15,2/ 8,4–15,0
Пищевые волокна	20	0,6–1,2/ 0,72–1,44/ 0,66–1,32	3,0–6,0/ 3,6–7,2/ 3,3–6,6
Энергетическая ценность, Ккал/100 г	2000	176–265/ 179–271/ 178–269	8,8–13,2/ 9,0–13,5/ 8,9–13,5

Замена рецептурного компонента (нормализованного молока) обезжиренным молоком привела к снижению жиров и энергетической ценности в нежирном мягком сырном продукте «Овощной» (минимум в 1,5 раза) по сравнению с мягким сырным продуктом «Овощной», что позволило получить низкокалорийный мягкий сырный продукт.

Выводы

Таким образом, получены математические зависимости, отражающие изменения основных составных компонентов мягкого сырного продукта с растительными добавками, которые позволяют оптимизировать выбор и соотношения исходных компонентов рецептуры в соответствии с комплексом количественных и качественны показателей готового продукта.

Разработана технология мягкого сырного продукта «Овощной» с использованием овощного концентрата (морковный, тыквенный) ТУ 9225-040-02068315-2013).

По физико-химическим показателям сыр должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 5.

Таблица 5

Физико-химические показатели
нежирного мягкого сырного продукта «Овощной»

Норма			
Массовая доля, %			
жира в сухом веществе ±1,0	влаги, не более	поваренной соли	овощного концентрата
6	70,0	От 0,5 до 1,0 включительно	15 ±5

По органолептическим показателям сыр должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 6.

Таблица 6

Органолептические показатели
нежирного мягкого сырного продукта «Овощной»

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Поверхность со следами перфорированной формы, допускается слегка увлажненная, без ослизнения
Вкус и запах	Выраженный кисломолочный, допускается слабокормовой привкус. Привкус овощного концентрата
Консистенция	Тесто нежное, пластичное
Рисунок	На разрезе рисунок из глазков неправильной угловатой и щелевидной формы, допускается отсутствие глазков
Цвет теста	Светло-оранжевый, однородный по всей массе или равномерным по всей массе с вкраплениями, свойственными цвету овощного концентрата

Список литературы

1. Гралевская, И.В. Формирование функциональных свойств пищевых продуктов с использованием растительно-овощного сырья: монография / И.В. Гралевская; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2012. – 131 с.
2. Лихенко, И.Е. Овощеводство Сибири: научное обеспечение и перспективы развития отрасли / И.Е. Лихенко, Г.К. Машьянова, Е.Г. Гринберг // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 5. – С. 42–48.
3. Колобов, С.В. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: учеб. пособие для вузов по спец. «Товароведение и экспертиза товаров (по областям применения)» / С.В. Колобов. – М. : Дашков и К, 2005. – 156 с.
4. Разработка технологий молочно-растительных продуктов питания / Т.М. Бойцова, Т.К. Каленик, Д.В. Ряписов и др. // Пищевая промышленность. – 2011. – № 3. – С. 12–14.
5. Ряписов, Д.В. Разработка рецептур и технологий молочно-растительных продуктов питания / Д.В. Ряписов, Т.М. Бойцова, В.Г. Евдокимов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2010. – № 5. – С. 137–143.
6. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания / Е.И. Муратова, С.Г. Толстых, С.И. Дворецкий и др. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 80 с.
7. Лисин, П.А. Компьютерные технологии в рецептурных расчетах молочных продуктов / П.А. Лисин. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 102 с.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел/факс: (3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

SUMMARY

S.A. Ivanova, I.V. Gralevskaya, A.A. Radchenko

OPTIMIZATION OF FOOD AND ENERGY VALUE OF SOFT CHEESE PRODUCT

Promising plant raw materials are vegetables and products of their processing spread almost in all regions of Russia.

The paper presents mathematical dependencies reflecting the changes of the basic components of «Vegetable» soft cheese product having vegetable concentrate allowing optimizing the choice and ratio of initial components of the formulation in accordance with a complex of quantitative and qualitative indices of the finished product.

Soft cheese product, vegetable concentrate, food and energy value.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology,
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia.
Phone/fax: +7(3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

Дата поступления: 31.05.2013