

27 февраля 2020 года в библиотеке им А.И. Герцена состоялось 90-е открытое заседание Центра развития инноваций «НОВАТОР». Вёл мероприятие **Зонов Александр Васильевич**, Председатель КРОО «Центр развития инноваций «НОВАТОР».

С проектом «**Молекулярные фильтры на основе графена: области применения**» выступил **Чуланов Дмитрий Михайлович**, студент ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» (направление подготовки «Управление инновационными технологиями в промышленности»).



Дмитрий сообщил, что с каждым днём запасы чистой питьевой воды как в Российской Федерации, так и в мире уменьшаются. Этому во многом способствуют промышленные предприятия, загрязняющие водоёмы, выбрасывающие вредные химические вещества и их соединения в атмосферу. Повседневная человеческая жизнедеятельность и связанные с ней сферы также наносят непоправимый урон окружающей среде.

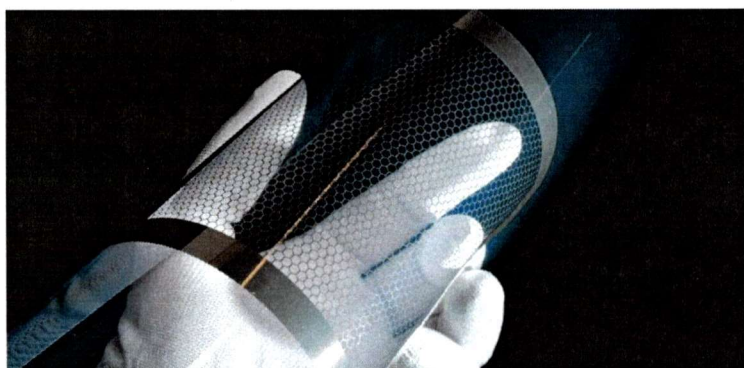
По мнению Дмитрия, данный фактор считается Всемирной проблемой. Её решение может быть основано на усовершенствовании технологий фильтрации воды. Однако современные абсорбирующие фильтры не настолько эффективны, как, например, новые материалы на основе элементов Периодической таблицы Д.И. Менделеева, а именно аллотропная модификация углерода – графен.

Графен был открыт в 2004 году в Манчестерском университете учёными российского происхождения Андреем Геймом и Константином Новосёловым, после чего сразу результаты работы – получение монослоя углерода на подложке окисленного кремния – были опубликованы в журнале Science.

По структуре графен является двумерным кристаллом, состоящим из слоя толщиной в один атом. Атомы углерода в структуре графена собраны в гексагональную двумерную кристаллическую решётку.

Одним из способов получения графена является механическое воздействие на высокоориентированный пиролитический графит или киш-графит: сначала плоские куски графита помещают между липкими лентами (скотч) и расщепляют раз за разом, создавая достаточно тонкие слои (среди множества полученных плёнок могут попадаться одно- и двуслойные, которые и представляют интерес). После отшелушивания скотч с тонкими плёнками графита прижимают к подложке окислённого кремния.

Графен является самым прочным материалом на Земле. В 300 раз прочнее стали. Лист графена площадью в один квадратный метр и толщиной всего лишь в один атом



способен удерживать предмет массой 4 килограмма. Графен, как салфетку, можно гнать, сворачивать, растягивать. Бумажная салфетка рвется в руках. С графеном такого не случится. Именно эта физико-

химическая черта материала черта сподвигла Дмитрия приступить к реализации идеи по разработке фильтра для воды на основе графена.

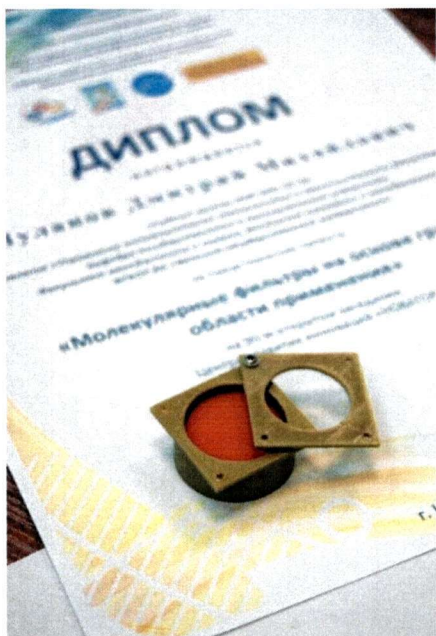
В нормальных условиях материал графен не пропускает через себя молекулы. Для фильтрации водяного раствора не обязательно «растягивать» подложку из графена для образования «пустот». Можно рассмотреть вариант, при котором опытным путём подбирается некое воздействие на структуру межмолекулярных связей графена, при которой молекула, например, хлороводорода, не будет проходить сквозь графеновую сетку.

Используя графен в качестве фильтрующего элемента по сепарационному (мембранному) принципу (Таблица – сравнение фильтрующих элементов) можно получить (при правильном использовании) бесконечный фильтр для воды, который будет нуждаться лишь в своевременном обслуживании. Также автор предлагает



использовать при изготовлении корпуса фильтра пластик PED-J, способный разлагаться в окружающей среде.

Сравнение фильтрующих элементов				
Название	Цена, руб.	Отсечение загрязнения	Тип фильтрации	Оценка
Гейзер	от 180 до 274	0,01 мкм	Абсорбирующая	4,2 из 5
Аквафор	от 145 до 690	0,01 мкм	Абсорбирующая	4,2 из 5
Брита	от 180 до 330	0,01 мкм	Абсорбирующая	4,3 из 5
Графеновый фильтр	–	0,25 нм	Сепарационная	–

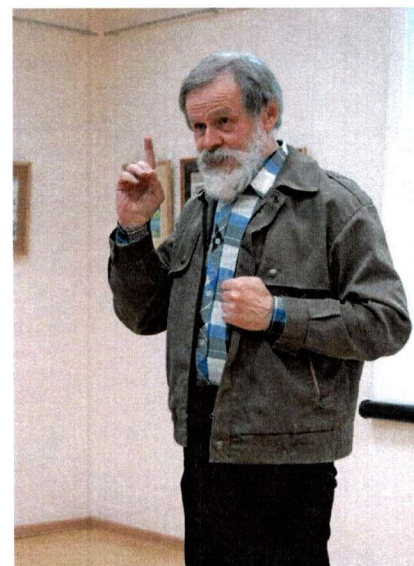


Дмитрий высказал предположение, что фильтр на основе графена будет пользоваться спросом у тех, кто следит за качеством питьевой воды и найдёт широкое применение в учебных заведениях, детских садах и больницах.

По окончании доклада проекта слушатели открытого заседания задали Дмитрию множество вопросов. Самый очевидный из них базировался на свойствах графена: «Раз графеновая плёнка может пропускать молекулы воды и при этом задерживать все остальные примеси, не приведёт ли это к моментальному засорению фильтрующего элемента?» Во всяком случае, в этом кроется противоречие в свойствах и возможностях применения графена.

С сообщением «**Определение количества измерений радиоактивного фона: снижения ошибки среднего значения**» на 90-м открытом заседании выступил Волков Владимир Николаевич, инженер-физик.

Владимир Николаевич поделился мнением, что ни одну физическую величину нельзя измерить абсолютно





точно. Прежде всего, точность измерений ограничивается погрешностью используемой методики или применяемой аппаратуры. С помощью комплекта гирь, вес которых установлен с точностью  $\pm 1$  мг, нельзя произвести взвешивание с точностью до 0,1 мг. Многократно повторяя взвешивание некоторого тела, мы всегда будем получать одно и то же значение веса. Но это значение будет отличаться от истинного веса тела, поскольку во всех измерениях суммируются одни и те же погрешности, обусловленные неточностью используемых гирь. Это простейший пример систематической погрешности эксперимента.

Появление систематических погрешностей вызывается факторами, действующими одинаковым образом при выполнении измерений одним и тем же методом с помощью одного и того же измерительного прибора. При повторных измерениях одной и той же величины систематические погрешности остаются постоянными или закономерно изменяются. Всегда существует принципиальная возможность изучить систематические погрешности и полностью исключить их влияние путем введения соответствующих поправок, хотя бы работа такого рода требовала самостоятельного исследования.

В учебнике Пёрышкин А. В.: Физика: 9 класс учебник (2019) на странице 329 предлагается выполнить лабораторную работу №6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром».

Значение радиоактивного фона складывается из местного и космического гамма фонов. В разных местах города фон часто отличается в несколько раз, так же наблюдается большое отличие среднего значения из трёх последовательных измерений не только в разное время, но и при продолжении одной серии измерений.

В.Н. Волков совместно с профессором, д.т.н. В.И. Жаворонковым для исследования радиоактивного гамма-фона использовали советский гамма-дозиметр «Белла», в котором установлен счётчик Гейгера. В инструкции к этому дозиметру сказано, что через 40 секунд от начала измерения подсчёт импульсов



автоматически прекращается и на экране высвечивается значение мощности дозы фонового гамма излучения (в мкР/ ч.).

В таблице 1 приведены данные измерений радиоактивного гамма фона, которые проводилось советским дозиметром «Белла» в Кировском ГМУ 19.11.2019 г. с 9-14 до 9-25. 1-я строка – номер измерения в серии, 2-я строка – значение мощности дозы радиоактивного фона (в мкР/ ч.), 3-я строка – нарастающее среднее значение мощности дозы радиоактивного фона (в мкР/ ч.).

Таблица 1

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
7	6	9	9	5	6	7	2	8	5
7	6,5	7,33	7,75	7,4	7,0	7,0	6,38	6,6	6,4
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
3	7	5	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>2</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	5
6,1	6,2	6.1	6,0	6,0	5,75	6.0	6,3	6,47	6,4

Из таблицы видно, что 6,4 мкР/ ч – нарастающее среднее значение мощности дозы радиоактивного фона за 20 последовательных измерений.

Если 21-е измерение будет равно минимальному – 2 мкР/ ч, то среднее за 21 измерение – 6,2 мкР/ ч.

Если 21-е измерение будет равно максимальному – 11 мкР/ ч, то среднее за 21 измерение – 6,6 мкР/ ч.

Таким образом, точность измерения мощности дозы возросла. Погрешность не превышает 5%. Усреднение по трем последовательным измерениям дают разбросы в 2 и более раз. Смотрите выборку из 6 последовательных измерений таблицы 1 размещённые в таблице 2.

Таблица 2.

<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>
<u>5</u>	<u>6</u>	<u>2</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>10</u>



5,0	5,5	4,33	10.0	10,5	10,33
-----	-----	------	------	------	-------

Этот метод позволит отличить среднее значение мощности дозы радиоактивного фона в разное время суток и в разных местах. Тогда можно будет отличить мощности дозы радиоактивного фона в дни солнечной активности от дней спокойного Солнца.

Вывод: усреднение по трём последовательным измерениям радиоактивного фона дозиметром подряд могут отличаться в два и более раз. Для достижений допустимого отклонения среднего значения большой серии менее 5% необходимо проводить подряд 20 и более измерений.

Как осуществлялась эвакуация предприятий в Кировскую область, о героических трудовых подвигах людей и о многом другом в сообщении **«К 75-летию Великой Победы: воспоминаний минные поля»** рассказал Зырянов Николай Фёдорович, краевед, пенсионер.

Николай Фёдорович сообщил, что в конце 1930-х годов в СССР была обстановка международной напряженности в связи с угрозой нападения со стороны Гитлеровской Германии. Мероприятия по программе индустриализации нашей страны еще не были полностью окончены. Стране требовалось ускорять выполнение разработанных программ, чтобы быть готовыми к возможной агрессии. В каждом регионе были разработаны мобилизационные планы действий на случай наступления особого периода. Все указания содержались в запечатанных конвертах в секретных сейфах руководителей областей.

Победа была невозможна без высокой боевой готовности войск и крепкого тыла, обеспечивающего войска продовольствием и боеприпасами.

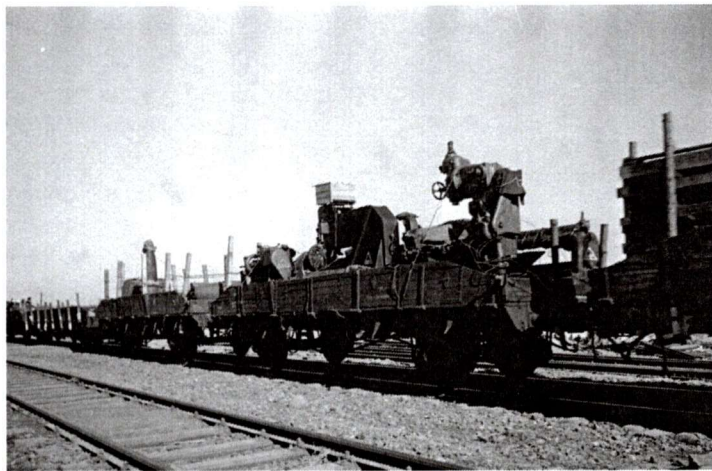
Поэтому с началом Великой Отечественной войны были приняты меры по эвакуации в тыл нашей страны промышленных и сельскохозяйственных



предприятий, населения. Кировская область тоже стала тыловой базой для их размещения. В наш областной центр за это время было эвакуировано 14 предприятий, с которыми приехало более 16 тысяч рабочих.

**По материалам книги «Судьбы людские, дела заводские», г. Киров, Производственное объединение «Кировский завод «Маяк», 1991 год.**

Решением Комитета Оборона СССР от 31 июля 1941 года завод № 537 переводится в г. Киров. А в городе к тому времени Облсполкомом были определены площади Зооветеринарного института, фабрики ученических ручек горпромкомбината, а затем и артели «Игрушка». Завод должен был производить боеприпасы и патроны для Красной Армии. Прошла эвакуация цеха патронов с завода №60 города Ворошиловграда, которого обязали изготавливать пулемётные авиационные ленты. В Киров было направлено 270 вагонов оборудования и имущества, которые были в пути 11 суток, так как железная дорога была загружена воинскими эшелонами, их пропускали в первую очередь. Первые два эшелона 26-29 сентября доставили в Киров 155 единиц оборудования и рабочих. И только в последних числах декабря прибыло еще 22 единицы



оборудования. Из 479 единиц необходимого в производстве оборудования на 1 января 1942 года на завод поступило только 212. Несмотря на трудности, первые партии пулеметных лент для фронта были выпущены досрочно 24 октября 1941 года. В каких приходилось работать условиях, рассказывала В.Е.Еремина (о помещении): «...походило на какой-то склад. Отопления не было. Окна кое-где застеклены, а остальные забиты фанерой, тускло мерцает на потолке электрическая лампочка. Посредине помещения – большая железная бочка с трубой в окне – это печка. Пока ее топишь, чуть-чуть становится теплее, перестанешь топить – холод ужасный». На собрании комсомольской группы решили: чтоб станки ни минуты не простаивали, работать без обеденного перерыва. В цех стали привозить для нас обед: суп из мороженых листьев капусты и «саламат» (ржаная мука, заваренная в кипятке).



Наскоро проглотив, снова принимались за работу. На протяжении всей войны работали без выходных по 13–15 часов».

В 1944 году завод получил задание освоить выпуск соединительных звеньев «Клипс 4К» для монтажа временных взлетно-посадочных полос для самолетов. Уже в 1944 году выпущено более 5 миллионов штук звеньев. В этом же году освоено производство ленты к крупнокалиберному пулемёту Владимирова (КПВ) калибра 14,4 мм. Высокоэффективное оружие, позволяющее с земли поражать воздушные цели, – эти пулеметы монтировались также на танках, бронетранспортерах и других самоходных установках.

В середине ноября 1944 года был принят на вооружение ручной пулемет В.А. Дектярёва (РПД), для которого завод освоил звеньевую ленту «РД», а в 1945 году выпустил их около 10 тысяч штук.



В годы войны, особенно в связи с увеличением населения в Кирове за счет эвакуированных, встал вопрос об улучшении снабжения продовольствием. Большую роль в увеличении продовольственных ресурсов сыграли подсобные хозяйства предприятий и индивидуальное рабочее огородничество. В 1942 году горсовет под индивидуальные огороды выделил 400 гектаров земли, свыше 40 тысяч семей рабочих и служащих получили земельные участки.

Продукты, полученные в подсобных хозяйствах в 1943 году, позволили улучшить питание заводчан.

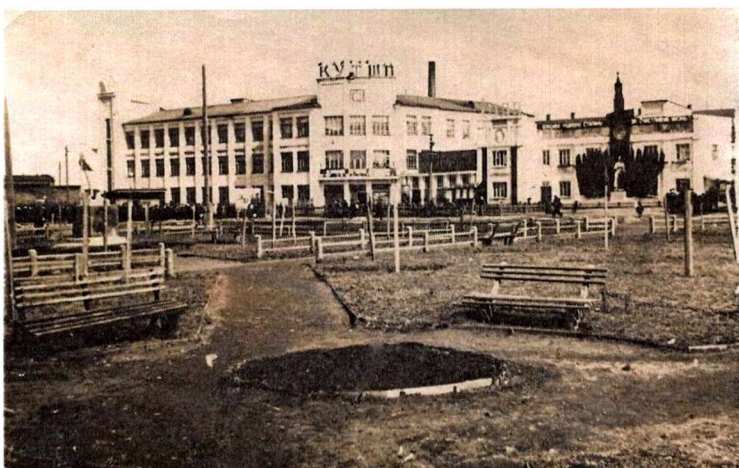
Много общественно полезных дел осуществляли заводчане: заготовку дров, строительству дорог, внесение личных сбережений на нужды фронта, отработки сверхурочно и перечислить заработанные деньги в фонд строительства танковой колонны, подписывались на государственные займы, реализовали билеты денежно-вещевой лотереи, деньги от которых шли на оборонные цели.



За самоотверженный труд в годы Великой отечественной войны 1780 тружеников завода были награждены орденами и медалями Советского Союза.

**По материалам книги «Мы – Лепсенцы», Горький, Волго-Вятское книжное издательство, 1988 год.**

Одним из направлений торговли в г. Вятке, а затем в Кирове было производство и торговля для нужд системы образования населения продукцией Комбината учебно-технического школьного оборудования (КУТШО), который берет свое начало еще 11 декабря 1896 года, когда губернское земское собрание приняло решение об открытии в Вятке мастерских учебных пособий (МУП). В 1912 году началось строительство типового фабричного корпуса, которое стало впоследствии составной частью



завода «Физприбор». После Великой октябрьской социалистической революции МУП была национализирована. Главной продукцией мастерских были кипяильники, операционные столы, лазаретные столики, топчаны, повозки для транспортировки раненных. К 1923 году мастерские вернулись к выпуску своей основной продукции – учебных пособий. Внедрение метрической системы мер потребовала наладить производство прямых деревянных метров. Со середины 1924 года метровый цех вступил в действие. В 1927 году в ассортименте мастерских пособий насчитывалось уже 260 наименований. В мастерских в это время работало около двухсот человек. 9 июля 1929 года мастерские преобразованы в фабрику учебных пособий имени наркома просвещения А.В.Луначарского. Весной 1930 года решено строить новую фабрику и одновременно вести реконструкцию старой. С тем чтобы впоследствии создать завод-комбинат. Новый завод начал специализироваться на выпуске школьных станков по обработке металлов (токарных, фрезерных, сверлильных, строгальных), на деревообработке на выпуск лабораторных и чертежных столов, верстаков, различного дереворежущего инструмента и

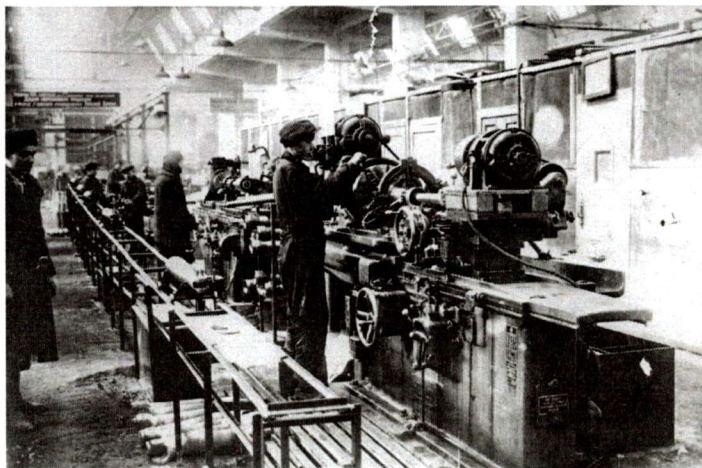


метрических средств измерений. В дальнейшем завод стал единственным в стране производителем ученических ручек. В стране расширялась сеть общеобразовательных и технических школ, кружков, курсов. Всем им нужно было оборудование, станки для мастерских.

В 1935 году был построен литейный цех мощностью 3 тысячи тонн чугуна и 100 тонн цветного литья в год. К началу 1940 года КУТШО стал крупным предприятием по производству учебно-технического школьного оборудования с численностью работающих более 5000 человек.

Обстановка в мире становилась все напряжённее. Правительство принимало меры по укреплению обороноспособности нашего государства.

8 октября 1940 года КУТШО приказом Наркомпроса передано в



электротехническую отрасль промышленности и на его базе создаётся завод по серийному производству электрооборудования. В ведение нового завода 30 октября было передано 6 цехов основного и 8 цехов вспомогательного производства с 879 единицами оборудования. Новому

заводу передан весь персонал более 7 тысяч человек. В декабре 1940 года был утвержден устав агрегатного завода как государственного союзного подчинения. Его директором был назначен один из начальников цехов московского завода имени Лепсе С.Л. Маневич. Для налаживания работы нового предприятия были направлены ведущие специалисты этого завода. В то же время более 600 человек бывшего завода КУТШО прошли обучение новым профессиям по 100 часовой программе, одновременно работая на Московском заводе и обучаясь на рабочем месте.

### **Все для фронта, все для победы.**

22 июня 1941 года в Кирове был солнечный воскресный день. Многие собирались отправиться отдохнуть за город. В полдень разнеслась страшная весть: фашистская Германия напала на нашу страну. В тот же день во дворе завода имени Лепсе состоялся митинг. Основная мысль выступлений: «Не пожалеем ни сил, ни

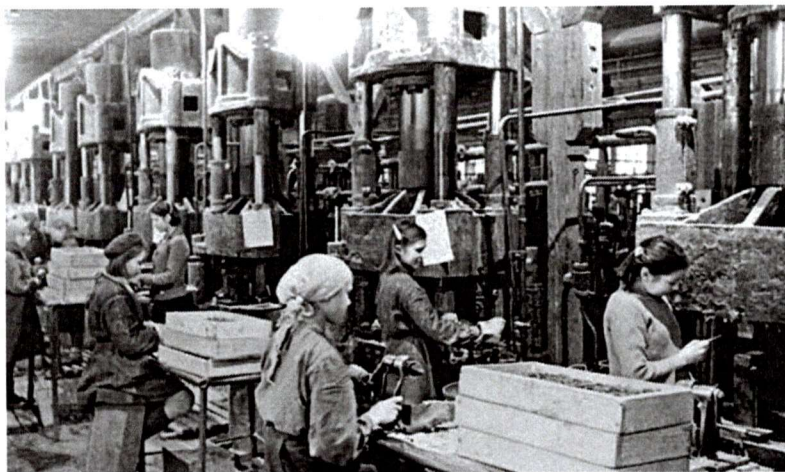


жизни для защиты Отечества». 23 июня около 40 тысяч Кировчан собрались на митинг на площади Революции (сейчас парк имени Ю.А.Гагарина). Перед ними выступил первый секретарь областного и городского комитетов Коммунистической партии В.В. Лукьянов. Он призвал трудящихся города и области к выдержке, оказанию помощи фронту.

В сентябре-октябре, когда враг рвался к Москве, в городе Кирове, области и конечно на заводе имени Лепсе пошла кампания по сбору теплых вещей для воинов Красной армии.

Уже в июле Агрегатному заводу было поручено одно из первых заданий Государственного Комитета Оборона – освоить массовый выпуск корпусов гранаты – «лимонки», которую в армии называли «карманной артиллерией». К 22 августа задание было выполнено – выпущена первая партия 500 тысяч корпусов. В сентябре завод выпустил 100 тысяч, в октябре – уже 150 тысяч. С начала 1942 года завод ежедневно выпускал их по 8 тысяч штук. В 1942 году Лепсенцы оборудовали и отправили на фронт походную мастерскую для ремонта танков.

Но главной задачей завода в годы войны было серийное производство электрооборудования для пикирующего бомбардировщика ПЕ-2 – первого советского самолета, который полностью управлялся с помощью электромеханизмов.



В 1942 году завод выполнил срочное правительственное задание: освоить выпуск магнето БСМ-14 для нового мотора истребителя авиаконструктора С.А.Лавочкина. Этот самолет значительно превосходил в скорости немецкий Мессершмитт-

109Ф, который считался в ту пору лучшим самолетом у противника. В ноябре 1943 года была введена в действие конвейерная линия по сборке умформеров и генераторов.

В 1941 году была введена карточная система распределения продуктов питания.

К концу 1942 года, когда были полностью исчерпаны запасы продовольствия, резко обострилась проблема обеспечения снабжения работников завода продуктами питания. Особенно тяжело приходилось многодетным матерям, мужья которых находились на фронте. На почве недоедания, люди болели дистрофией. Руководство завода приняло срочные меры по изысканию продовольствия. Продукты питания стали заготавливаться в районах области. Около 40 человек коммунистов были направлены для этой работы. В результате было заготовлено почти 45 тонн различных овощей.

В некоторых цехах были открыты столовые, введен график обеденных перерывов.

Для больных дистрофией при заводской поликлинике открыли профилакторий.

В апреле 1942 года на заводе создали отдел рабочего снабжения. ОРСу были переданы столовая, магазины, подсобные хозяйства. Отдел осуществлял «самозаготовку» овощей, картофеля, их переработку и распределение, занимался вопросами бытового обслуживания, заготовкой дров и т.д.

Руководство завода добилось с привлечением партийных органов передачи заводу совхоза «Боровский» для организации подсобного хозяйства. Это позволило осенью 1943 года получить из «Боровского» 500 тонн капусты, 500 тонн картофеля, 30 тонн огурцов, 1 тонну масла, 300 килограммов мёда. Кроме того, зимой заводская столовая ежедневно получала 30–50 килограммов зеленого лука из подсобного хозяйства «Кировское».

Широкий размах получило в годы войны индивидуальное огородничество. Большинство членов коллектива посадили картофель и овощи. Им выдавался посадочный материал. В цехах изготавливались лопаты, грабли и другой мелкий сельскохозяйственный инвентарь. Для обеспечения трудящихся завода необходимыми предметами домашнего обихода был создан цех ширпотреба. В предельно сжатые сроки этот цех начал выпускать тарелки, ножи, вилки, мыло, спички, радиорепродукторы. Часть продукции цеха направлялась в магазины города.



Комсомольцы завода откликнулись на призыв об оказании помощи героическому Сталинграду. Начался сбор денежных средств. 5 апреля от кировчан поступило уже 3,5 миллиона рублей, в том числе 200 тысяч рублей от комсомольцев завода.

В справке, посланной в Сталинград 16 марта 1943 года, указывалось:

«Отправлено 3 вагона, в них: токарный станок по дереву, сверлильный станок, инструменты для трех мастерских, 50 комплектов строительных инструментов (ломы, топоры, кирки, молотки), 1500 глубоких тарелок, 2000 мелких, 1500 ножей, 1000 больших ложек, 200 репродукторов, две динамо-машины, 20 ведер, 30 чайников, 500 гребешков, 1000 мунштуков, 10 примусов-печек, 5 трансформаторов, 2 пусковых приспособления, 200 художественных книг».

В правительственной телеграмме в адрес завода 26 апреля 1943 года И.В.Сталин писал: «Прошу передать рабочим, работницам, инженерно-техническим работникам и служащим, собравшим 1360000 рублей на строительство авиасоединения «Киров», мой братский привет и благодарность Красной Армии...».

Коммунистическая партия и Советское правительство высоко оценили работу коллектива. 16 сентября 1945 года газета «Правда» опубликовала Указ Президиума Верховного Совета СССР о награждении завода имени Лепсе орденом Ленина.

### Из материалов Кировского обкома ВКП (б).



(Хрестоматия по истории Кировской области. Киров. Волго-Вятское книжное издательство, Кировское отделение, 1982 год).

Трудящиеся г. Кирова и области на свои средства приобрели и послали воинам Красной армии сотни тысяч полушубков, миллионы пар теплых рукавиц, сотни тысяч пар валенок

По лотереям и государственным займам поступило денежных средств свыше одного



миллиарда рублей, и в фонд обороны более 150 миллионов рублей. Только на средства, собранные комсомольцами и молодежью области, построено и передано Красной Армии три танковых колонны «Кировский комсомолец».

Колхозы дали Красной Армии лучших своих коней, большое количество продовольствия и сырья для промышленности. В 1944 году колхозы области выполнили государственный план хлебозаготовок и сдали 650 тысяч пудов хлеба сверх плана. Всего сдано хлеба на 1 млн.350 тысяч пудов больше, чем в довоенном 1940 году.

**Из сборника документов «Кировская областная партийная организация в годы Великой Отечественной войны».** Киров, Кн.изд-во,1961 г.

С 1941 по 1945 год область поставила государству свыше 1880 тысяч тонн зерна, 28677 тонн льноволокна, 91226 тонн мяса, 306 тысяч тонн молока и много другой сельскохозяйственной продукции.

По материалам из сети Интернет за годы войны предприятия Кировской области поставили фронту 4176 танков и установок САУ-76,1820 «Катюш», 3 миллиона снарядов, 5 млн. мин и авиабомб, 20 млн. гранат, 200 кораблей, 2 тыс. аэросаней, 2 млн. минометов, 2 млн. автоматов (ППШ), 13 млн. пар кожаной обуви, 700 тысяч полушубков, большое количество обмундирования».

Следующее, 91-е открытое заседание Центра развития инноваций «НОВАТОР» состоится в последний четверг следующего календарного месяца. Следите за новостной информацией на сайте библиотеки им. А.И. Герцена и в социальных сетях.