

- использование ЛАЧХ и ЛФЧХ позволяет определить численные значения запасов устойчивости по амплитуде и фазе, то есть практическую приемлемость САУ;
- приведенная методика позволяет рассчитать параметры системы управления (например, период времени определения скорости; величину скорости, на которой осуществляется переход к новому алгоритму ее определения).

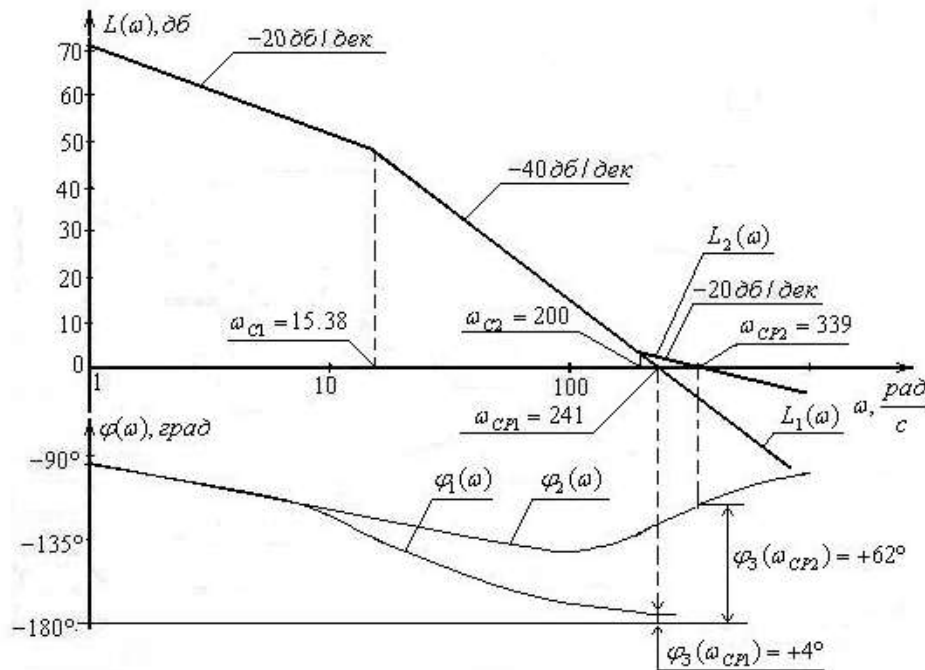


Рис. 2 К использованию логарифмических характеристик для исследования цифровых САУ

Библиографический список

1. Ахметжанов, А.А. Высокоточные системы передачи угла автоматических устройств. Учеб. пособие для вузов / А.А. Ахметжанов. – М.: «Энергия», 1975. – 288 с.
2. Белов, М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: Учебник для вузов / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 576 с.
3. Бесекерский, В.А. Теория систем автоматического управления. Изд. 4-е, перераб. и доп. / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.
4. Ерофеев, А.А. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / А.А. Ерофеев. – СПб.: Политехника, 2005. – 302 с.
5. Леонов, А.П. Выбор исполнительных двигателей для электроприводов производственных механизмов : учебное пособие / А.П. Леонов. – М.: Прометей, 2013. – 139 с.

С.В. Герасимова, Л.И. Захарова

ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ОБРАЩЕНИЯ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Филиал "Протвино" государственного университета "Дубна"
Секция информационных технологий

В статье рассматриваются проблемы экономических потерь при захоронении твердых отходов на полигонах, оценивается экономический эффект обращения отходов, излагаются предложения по предотвращению экологического ущерба.

Всемирная задача защиты окружающей среды сегодня стоит довольно остро. Сложность ее решения напрямую связана с ухудшением экологии, увеличивающимися в объеме и

количестве свалками и мусоро-полигонами. К сожалению, наша страна по данным показателям лидирует.

Проблема твердо-бытовых отходов является довольно острой и актуальной, поскольку именно ее решение непосредственно связано с необходимостью обеспечения и сохранения нормальной жизни и деятельности населения, санитарной чистки небольших городов и мегаполисов, охраны окружающей нас среды и ресурсного сбережения.

По опубликованным данным, ежегодно только в России образуется около 7,5 млрд т производственно-промышленных и бытовых отходов, из которых по сути перерабатывается только около 2 млрд тонн. Далее, по данным Росприроднадзора, каждый год в нашей стране образуется около 60,5 млн. т твердо-бытовых отходов, в том числе 50,3 млн. т – непосредственно от населения, 10,2 млн. т – от различных бизнес-структур. С каждым годом объем образования твердо-бытовых отходов в России вырастает в среднем на 3–4 %, в Европейском союзе – на 2 % в год [1, 3]. При этом ужасающими темпами растет количество полимерных отходов (пластик, полиэтилен) [2]. Рост объема отходов, несомненно, связан с ростом уровня материального благосостояния, изменением самой структуры потребления (в большей части это касается продовольственных товаров), появлением в последние годы большого числа одноразовых изделий. На этом основании можно сделать вывод: учитывая, что из года в год объем изготовления в мире полимеров растет на 5 %, стекла – на 1 %, бумаги, картона и металла – на 3 %, в ближайшем будущем, естественно, объемы образования твердо-бытовых отходов будут расти [1].

Рассмотрим направления деятельности по обращению с отходами в нашей стране. На утилизацию отходов в России приходится порядка 60 %. При этом составляющая доля повторно применяемых в бизнес – деятельности производственно-промышленных отходов (в большей части – металлы) примерно 36 %, а бытовых лишь 3,5 % (в США, приведем для сравнения, в переработку отправляется 23–25 % бытовых отходов, в Евросоюзе – 32–36 %, в Японии – 20 %). В Европейском Союзе из 2,5 млрд. т отходов, ежегодно сжигаемых либо зарываемых на мусоро-полигонах, 600 млн. т могут еще раз использоваться. При этом доля направления непосредственно в повторную переработку колеблется в довольно-таки широких пределах. Так, довольно высоким уровнем направления в повторную переработку отличились такие отходы, как лом черных металлов (более 88 %), бой стекла (84 %), макулатура (65 %), текстильные отходы (41 %); низким – различные полимерные отходы (8,3 %), отработанные резиновые шины (4,7 %) [1]. К сожалению, практически весь объем отходов, не направляемых в повторное производство, размещается на мусоро-полигонах, разрешенных и неразрешенных (законных и незаконных) свалках.

Кстати, вынуждены отметить, что по доле отходов, зарытых на мусоро-полигонах Россия находится на первом месте среди других развитых стран. Площадь, занятая мусоро-полигонами в России, составляет сегодня более 40 тыс. га и ежегодно вырастает на 2,5–4,5%. Кроме того, площадь заполненных и в настоящий момент незаконных свалок составляет более 50 тыс. га. В совокупности различные объекты размещения отходов (мусоро-полигоны, разрешенные и неразрешенные свалки) занимают в целом площадь более 150 тыс. га [4].

Необходимо отметить, что наибольший объем образующихся различных отходов в развитых зарубежных странах и России зарывается на мусоро-полигонах (таблица 1).

Но есть и положительные факты. К примеру, в европейских странах наблюдается тенденция к уменьшению уровня зарываемых на мусоро-полигонах отходов. Так, в Германии в 2005 г. был введен запрет на закапывание твердо-бытовых отходов на мусоро-полигонах, в Нидерландах за последние 25 лет количество отходов, зарываемых на мусоро-полигонах, сократилось примерно в 6 раз, с 1995 г. действует запрет-мораторий на открытие новых мусоро-полигонов и расширение действующих. В России пока лишь запланировано ввести запрет на захоронение отходов, по которым не осуществлена предварительная сортировка [3].

Мы считаем, что главной причиной такого низкого уровня направления вторичных ресурсов в хозяйственно-промышленное использование - отсутствие нужной для этой цели инфраструктуры. Так, в России действуют порядка 389 объектов вторичной обработки отходов: комплексов по повторной обработке твердо-бытовых отходов – 243, комплексов по сортировке – 53, мусоросжигающих заводов – около 10. Учитывая то, что мусоро-полигонов твердо-бытовых отходов в стране насчитывается 1 399, разрешенных свалок – 71 533, налицо явная

недоразвитость соответствующей инфраструктуры переработки отходов. С другой стороны, считаем, что фактором, явно сдерживающим динамичное развитие непосредственно такой инфраструктуры обращения с отходами, является еще и несовершенная нормативно-правовая база в сфере обращения с отходами (как производства, так и потребления). Так, в существующем законодательстве отходы считаются источником негативного влияния на природную окружающую среду, а не как вторичные ресурсы, в 45 % субъектов нашей страны ежегодная норма накопления отходов многократно превышает проектную (таблица 2).

Таблица 1 Деятельность по обращению с отходами в развитых зарубежных странах и России, % [1]

Направление деятельности	США	Великобритания	Франция	Германия	Австрия	Италия	Россия	Япония	Южная Корея
Сжигание	17	7	37	21	73	13	6	59	18
Захоронение на мусоро-полигонах	81	92	53	73	19	84	94	38	79
Компостирование	–	1	10	6	7	3	–	1	2

Таблица 2 Компонентный состав (усредненный) твердо-бытовых отходов для Московской области, % по массе

Место образования	Целлюлоза	Полиэтилен-терефталат	Прочие синтетические полимеры	Алюминий	Жесть	Стекло	Пищевые отходы
Население	31	20	8	9	11	13	8
Госучреждения	25	11	29	4	10	10	11
Торговые площади	31	14	27	10	< 1	12	6
Офисы	44	9	23	3	7	10	4

Мы небезосновательно полагаем, что в целях защиты окружающей среды и экологической оптимизации необходимо принимать безотлагательные меры в отношении управления сферой обращения с твердо-бытовыми отходами в Московской области (и не только), а именно, нужно последовательно проводить такие важные мероприятия, как:

- 1) внесение соответствующих законодательных изменений в правовую базу по экологии;
- 2) максимальное осуществление отдельного сбора твердо-бытовых отходов с целью получения вторичных ресурсов и уменьшение объема утилизированных отходов;
- 3) использование нанотехнологий непосредственно по переработке твердо-бытовых отходов во вторичные материалы, что позволит вернуть их ресурсы в бизнес-производство;
- 4) рекультивация закрытых полигонов твердо-бытовых отходов и ликвидация неразрешенных свалок, что позволит сократить занимаемые ими территории и их негативное влияние непосредственно на природную среду;
- 5) оптимальное использование существующих мусоро-полигонов с учетом последующей территориальной рекультивацией;
- 6) создание многочисленных пунктов сбора вторичного сырья;
- 7) строительство непосредственно мусоросортировочных комплексов для переработки твердо-бытовых отходов и создание фирм по переработке вторичного сырья.

Таким образом, политика в сфере управления отходами должна ориентироваться непосредственно на снижение объема отходов, подлежащего захоронению, и на развитие методов их максимального применения в хозяйственном использовании.

Библиографический список

1. Лойко, П.Ф., статс-секретарь, заместитель Председателя Госкомзема России, д.э.н., профессор, член-корр. РАСХН, академик Российской Академии естественных наук. Проблемы земельных преобразований в России на рубеже XXI века.
2. Лунева, Г. К. Полимерные отходы – это пока еще проблема человечества / Г. К. Лунева // Рециклинг отходов. – 2008. – № 6. – С. 2–5.
3. Никогосов, Х. Н. Мусоросортировочный комплекс: интересные технологические решения / Х. Н. Никогосов, И. Е. Будаева // Твердые бытовые отходы. – 2014. – № 1. – С. 48–49.

ТЯЖЕЛОЕ ТАНКОСТРОЕНИЕ СССР, ГЕРМАНИИ И ВЕЛИКОБРИТАНИИ В ПЕРИОД ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

Филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»
Секция социальных и гуманитарных наук

В работе рассматриваются тактико-технические характеристики тяжелых танков СССР, Германии и Великобритании, которые были произведены в период с 1939 по 1945 гг. и участвовали в битвах на полях Второй мировой войны.

Уровень развития техники – очень важная составляющая современного противостояния стран и их системы защиты своих интересов. Войны выигрываются не только «голыми руками» и «головой», но и с помощью сильной «брони». Войны XX века (и Первая, и Вторая мировые войны) лишь подтверждают это правило. На протяжении долгого времени танки были важной частью вооружения многих мировых держав, а в некоторых странах (например, в России) и сейчас все еще являются одним из ведущих типов военной техники. Танкостроение и сейчас активно развивается, появляются новые модели и типы техники, а некоторые новые образцы оказывают влияние на политику стран (военную и дипломатическую). Не так давно появился даже отдельный вид спорта – танковый биатлон. Продолжают развиваться различные военные игры, в том числе и виртуальные, где одним из любимейших типов техники остаются танки. Наиболее весомый вклад в развитие танкостроения был сделан именно в период Второй мировой войны. Этим и объясняется наше обращение к истории танкостроения данного периода.

Цель нашей работы – сравнить тяжелые танки трех стран (СССР, Германия, Великобритания), которые были сделаны в период с 1939 по 1945 гг. **Задачи** работы: 1) выделить критерии сопоставления боевых машин; 2) собрать ТТХ; 3) сравнить основные типы тяжелых танков разных стран (СССР, Германия, Великобритания). **Объектом** данного исследования являются тяжелые танки СССР, Германии, Великобритании 1939-1945 гг. **Предмет** исследования – история тяжелого танкостроения периода Второй мировой войны.

Согласно одной из классификаций, тяжелым танком считается машина, превосходящая средний танк по массе, защищенности и, как правило, по мощности вооружения. По принятой в СССР классификации, тяжёлым танком в межвоенный период считался танк массой более 30, позднее – более 40 тонн. Есть и другие классификации, единой мировой системы ранжирования тяжелых танков пока не существует. Основные тяжелые танки Второй Мировой войны представлены в таблице 1 [2, 3, 4. 5].

Таблица 1. Основные тяжелые танки Второй Мировой войны

Страна / Период	СССР	Германия	Великобритания
1939-1941	КВ-1, КВ-2	VK 30.01 (H) или Panzerkampfwagen VI (7.5 cm)	Churchill I
1941-1943	КВ-1с, КВ-85	PzKpfw VI Tiger (P), PzKpfw VI Ausf. H1 «Tiger»	Churchill III
1943-1945	ИС-1, ИС-2, ИС-3	Pz.Kpfw. VI Ausf. B «Tiger II»	Churchill VII (A22F) 1945г.(A42), Black Prince (A43)